

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. Oktober 2004 (28.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/091849 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B23Q 1/00, 37/00

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STARK, Emil [AT/AT];  
Kommingerstrasse 48a, A-6840 Götzis (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003969

(22) Internationales Anmeldedatum:  
15. April 2004 (15.04.2004)

(74) Anwalt: RIEBLING, Peter; Postfach 31 60, 88113 Lindau/B. (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

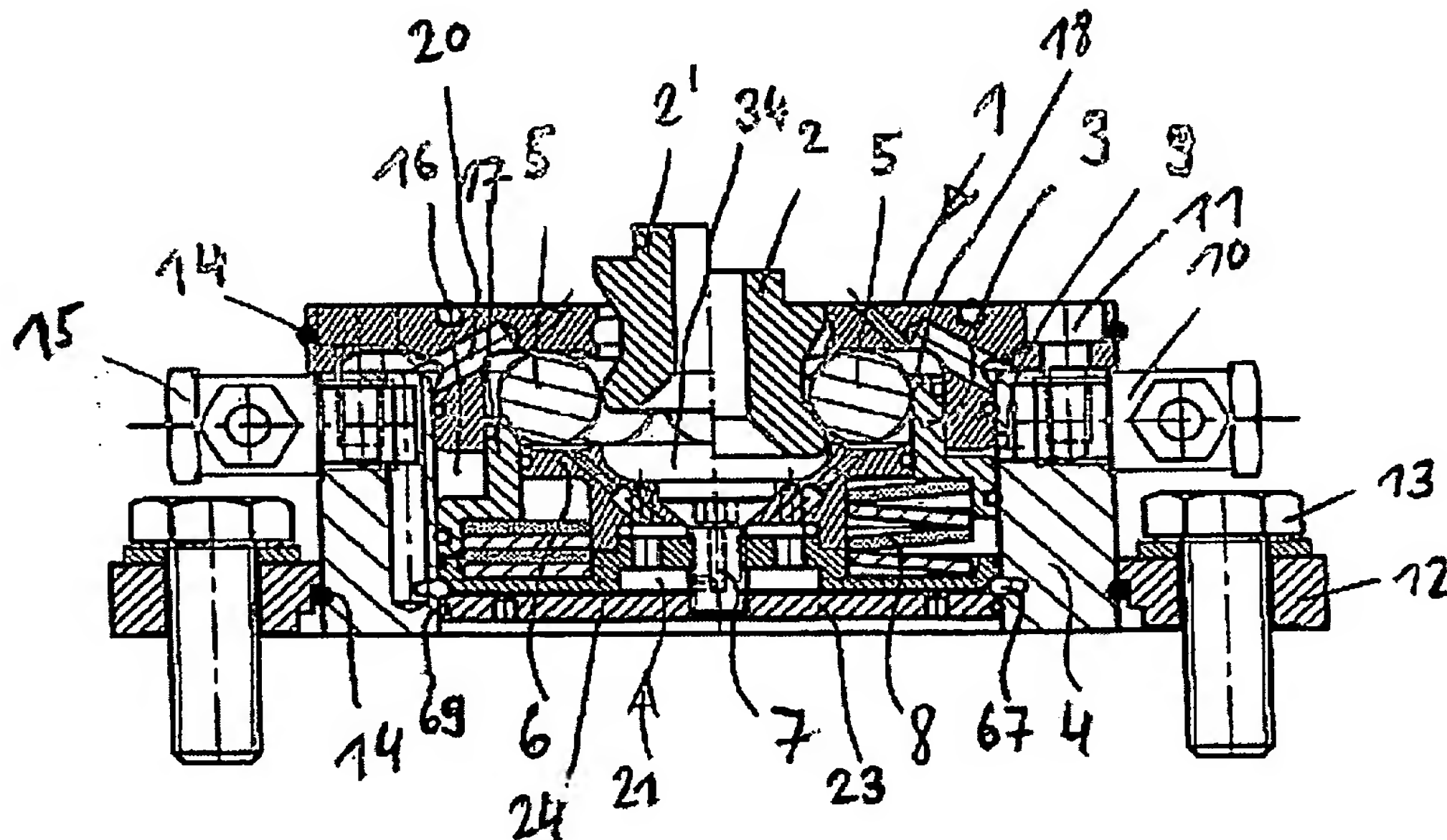
(30) Angaben zur Priorität:  
103 17 337.4 15. April 2003 (15.04.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SSA SYSTEM-SPANN AG [CH/CH]; Asylstrasse 39, CH-8032 Zürich (CH).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MODULAR, RAPID-ACTION CLAMPING CYLINDER

(54) Bezeichnung: SCHNELLSPANNZYLINDER IN MODULBAUWEISE



(57) Abstract: The invention relates to a rapid-action clamping cylinder for general locking tasks in mechanical engineering, said cylinder anchoring a feed nipple (2) that can be located on any part. According to the invention, the built-in components (6, 8, 22; 26, 27, 8) of the rapid-action clamping cylinder that are fundamental to its function are configured as an insertion module (21; 25), which can be employed in the housing (4) of the rapid-action clamping cylinder in a modular manner.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/091849 A1

15/pets

10/553370

JC20<sup>1</sup> Rec'd PCT/PTO 14 OCT 2009

### Schnellspannzylinder in Modulbauweise

Die Erfindung betrifft einen Schnellspannzylinder in Modulbauweise nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

5

Mit der auf den gleichen Anmelder zurückgehenden DE 101 23 270 A1 ist ein Schnellspannzylinder bekannt geworden. Die Offenbarung dieser Anmeldung soll voll inhaltlich von dem Offenbarungsgehalt der vorliegenden Erfindung umfasst sein.

10

Wie bekannt, dient ein derartiger Schnellspannzylinder zur Einspannung von Werkstückpaletten oder von Spannplatten in dem Schnellspannzylinder, wobei an der Werkstückpalette oder der Spannplatte ein Einzugsmittel angeordnet ist, der in der zentralen Ausnehmung des Schnellspannzylinders klemmend festgelegt wird.

15

Der hier beschriebene Schnellspannzylinder dient also für allgemeine Verriegelungsaufgaben im Maschinenbau, wo es darum geht, an einen beliebigen Teil angeordneten Einzugsnippel in der zentralen Ausnehmung des Schnellspannzylinders zu verankern.

20

In der auf den gleichen Erfinder zurückgehenden DE 101 23 270 A1 war bereits nur ein Schnellspannzylinder beschrieben worden, der allerdings aus einer Vielzahl von unterschiedlichen Teilen besteht. Damit ist der Nachteil verbunden, dass er einmal sehr raumgreifend baut, dass heißt große Einbaudimensionen erfordert, und eine Vielzahl von Einzelteilen enthält, die alle sehr aufwendig herzustellen sind. Es bestehen wegen der Vielzahl der vorhandenen Teile auch gegebenenfalls Abdichtprobleme, weil die Teile gegeneinander (Drückölraum und Lufteinlassraum) abgedichtet werden müssen, was mit einer Vielzahl von notwendigen Dichtungen verbunden ist.

25

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde eine Spannvorrichtung mit einem Schnellspannzylinder nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 so

30

weiterzubilden, dass sie mit wesentlich weniger Teilen auskommt, kostengünstiger herstellbar ist und betriebssicherer arbeitet.

5 Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

Wichtig dabei ist, dass der Schnellspannzylinder wesentlich weniger Teile aufweist, nämlich lediglich einen Deckel, ein Gehäuse, einen im Zwischenraum zwischen Deckel und Gehäuse unter Drücköl verfahrbaren Kolben, der  
10 federbelastet gegen ein Federpaket ist, und zugeordneten Kugeln, die mit dem Einzugsnippel verriegelbar sind.

Erfindungsgemäß besteht der Schnellspannzylinder nur im wesentlichen aus den oben genannten, wenigen Teilen, mit dem Vorteil, dass diese Teile sehr einfach  
15 gegeneinander abgedichtet werden können und sehr einfach herstellbar sind. Es können also erfindungsgemäß extrem viele Bauteile entfallen, wie dies hier auf den nachfolgenden Seiten umfangreich dargestellt wird. Es können auf tiefe und schwierig anzubringende Einstiche, wie sie bei der DE 101 23 270 A1 erforderlich waren, verzichtet werden. Diese Druckschrift zeigte zwei unterschiedliche Kolben,  
20 nämlich einen größeren Antriebskolben, der gegen das Federpaket wirkte und einen kleineren Kolben, der die Kugelverriegelung übernahm.

Diese Vielzahl von Teilen (insbesondere die zwei unterschiedlich angetriebenen Kolben) können nun erfindungsgemäß entfallen, weil nach einem weiteren  
25 Merkmal der Erfindung der Einzugsnippel selbsthemmend in dem Gehäuse des Schnellspannzylinders gehalten ist. Dies bedeutet, dass die Kugeln eine Zwangsverriegelung mit dem Einzugsnippel eingehen, dass heißt ein gesonderter Steuerkolben, der die Bewegung der Kugeln steuert, kann entfallen. Entweder befinden sich die Kugeln zwangsläufig im Eingriff mit dem Einzugsnippel oder sie  
30 sind vom Einzugsnippel entfernt, wodurch der Einzugsnippel dann aus der zentralen Ausnehmung herausgezogen werden kann.

Vorteil dieser Maßnahme ist, dass ein Blockverschluss bewerkstelligt wird, was bedeutet, dass die Verriegelung unter der Kraft des Federpaketes erfolgt, welches Federpaket die Kugeln in ihrer Eingriffslage am Einzugsnippel drücken und die Entsperrung des Schnellspannzylinders erfolgt unter der Wirkung von Drucköl, welches in den Zwischenraum zwischen der Unterseite des Deckels und der Oberseite des Kolbens in das Gehäuse eingeleitet wird.

Es wird also ein komplizierter Druckraum für das Drucköl vermieden, weil der Druckraum unmittelbar unterhalb des Deckels und oberhalb des Kolbens im Innenraum des Gehäuses angeordnet wird, wodurch nur geringfügige Abdichtmaßnahmen erforderlich sind.

Bei der eingangs genannten Druckschrift war es erforderlich, dass das Drucköl großflächig an die Unterseite des Deckels herangeleitet wurde, was mit dem Nachteil verbunden war, dass der Deckel sich aufwölbte. Dies wird erfindungsgemäß nun dadurch vermieden, dass ein im wesentlichen radial auswärts an die Innenwandung des Gehäuses verlegter Druckölraum vorgesehen ist, der nur schmal und ringförmig sich an der Innenumwandung des Gehäuses erstreckt und der unmittelbar oberhalb des Kolbens angeordnet ist.

20

Dieser Druckölraum hat mit seiner druckbeaufschlagten Fläche nur wenige Prozentanteile der Fläche wie sie vergleichsweise in der älteren DE 101 23 270 A1 verwendet werden musste.

Mit der Ausbildung eines relativ schmalen, ringförmigen und umlaufenden Druckölraums an der Unterseite des Deckels und der Oberseite eines im Deckel verschiebbar angeordneten Kolbens, ergibt sich der weitere Vorteil, dass nun direkt radial auswärts und fluchtend in radialer Verlängerung zu diesem Druckölraum der Öleinlass ausgebildet werden kann.

30

Anstatt eines höhenversetzten Öleinlasses, wie er im Stand der Technik bekannt ist, kann nun direkt radial auswärts in gerader Linie zu dem Öldruckraum auch der

Öleinlass ausgebildet werden. Hiermit ergeben sich direkte, gerade und kurze Verbindungsbohrungen von dem Öleinlass in den Öldruckraum, was geringem Strömungsverlusten und geringen Herstellungskosten bei unaufwendigen Abdichtmaßnahmen erreicht wird.

5

Es reicht für die Drucköleinführung lediglich ein Einstich im Zwischenraum zwischen dem Gehäuse und dem Deckel, der dann unmittelbar das Drucköl an die Oberseite des Kolbens und an die Unterseite des Deckels in den dort angeordneten Druckraum einleitet.

10

Mit der radial auswärts gerichteten Öleinlassbohrung ergibt sich der weitere Vorteil, dass nun ein derartiger Schnellspannzylinder auch versenkt in einer zentralen Ausnehmung im Maschinentisch versenkt eingebaut werden kann, und das Drucköl nun direkt radial im Maschinentisch an den in der zentralen

15

Ausnehmung eingebauten Schnellspannzylinder von der Seite her eingeführt werden kann. Damit ergibt sich der Vorteil, dass nur geringe Strömungswege für das Drucköl erforderlich sind und dass eine horizontale Mittenbohrung im Maschinentisch angeordnet werden kann, über die auch mehrere in voneinander getrennten Ausnehmung angeordnete Schnellspannzylinder mit Drucköl versorgt werden können.

20

Es wird deshalb auf entsprechende Steigbohrungen, Senkbohrungen und auch Umlenkbohrungen verzichtet, wie sie beim Stand der Technik notwendig waren. Derartige Steigbohrungen, die in der Regel von der Oberseite oder von der Unterseite in den Maschinentisch in vertikaler Richtung eingebracht wurden, mussten nämlich nachträglich mit entsprechenden Stopfen verschlossen werden, was erhöhtem Aufwand verbunden war.

25

Mit der Ausbildung eines radial auswärtsliegenden, etwa ringförmigen und schmalen Druckraumes für das Drucköl ergibt sich der weitere Vorteil, dass die gesamte Unterseite des Schnellspannzylinders von Drucköl freigehalten wird. Es

30



ist nun nicht mehr erforderlich, das Drucköl von der Bodenseite her in den Schnellspannzylinder einzuführen, wie dies beim Stand der Technik der Fall ist.

5 Damit ergibt sich der Vorteil, dass nun ein sehr einfacher Aufbau gegeben ist, weil die gesamte Ausnehmung unterhalb der zentralen Ausnehmung im Schnellspannzylinder für die Anordnung des Federpaketes und die Kugelauflage genutzt werden kann.

10 In einer Weiterbildung der Erfindung ist es deshalb vorgesehen, dass die gesamten Einbauten in diesem Bereich als Einsteckmodul ausgebildet sind, welches modulartig in die zentrale Ausnehmung von oben her in das Gehäuse des Schnellspannzylinders eingesetzt werden können.

15 Ein derartiges Einsteckmodul besteht erfindungsgemäß aus einer Federhalteplatte 22, welche die Tellerfeder aufnimmt und eine damit verbundenen Kugelauflage, auf welcher die Sperrkugeln für die Verriegelung des Einzugsnippels aufliegen.

20 Wenn vorhin angegeben wurde, dass das Einsteckmodul von oben eingesetzt wird, so ist dies nicht einschränkend zu verstehen. Es wird in einer anderen Ausgestaltung vorgesehen, dass die Montage des Schnellspannzylinders dadurch bewerkstelligt wird, dass in das zunächst vorhandene, rohrförmige Gehäuse das Einsteckmodul von oben her eingesetzt wird.

25 Bei einer Aufbausituation, wenn der Schnellspannzylinder auf einer bestimmten Aufspannfläche befestigt werden soll, wird dies dadurch bewerkstelligt, dass von oben her in das rohrförmige Gehäuse zunächst das Einsteckmodul eingesetzt wird, dann wird der Kolben in das rohrförmige Gehäuse eingesteckt und schließlich die Kugeln auf die Kugelbahnen der Kugelauflage aufgelegt und schließlich dann der Deckel aufgesetzt und festgeschraubt.

Man erkennt bei dieser Montagereihenfolge, dass eine sehr einfache und sichere Montage gegeben ist, weil nur wenige Teile miteinander verbunden werden müssen.

- 5 Das vorher genannte Einsteckmodul wird bevorzugt an einer zugeordneten Anschlagfläche an einem rohrförmigen Gehäuse angelegt, wobei diese Anschlagfläche durch eine Vielzahl von Sperrkugeln bewerkstelligt werden kann, die gleichmäßig verteilt am Umfang in einer radial nach innen geöffneten Ringnut am Gehäuse angeordnet sind.

10

Statt derartiger Sperrkugeln kann auch ein umlaufender Sicherungsring verwendet werden, der radial einwärts von der Innenwand des rohrförmigen Gehäuses nach innen vorsteht und der die radial auswärtsgerichtete Anschlagfläche für das Einsteckmodul bildet.

15

Geht es hingegen um eine Einbausituation, bei welcher der Schnellspannzylinder in einer zentralen Ausnehmung im Maschinentisch eingesetzt wird, dann kann es sogar vorgesehen sein, dass ein rohrförmiges Gehäuse entfällt und der unter Drucköl stehende Kolben unmittelbar an den Seitenwänden der zentralen Ausnehmung im Maschinentisch abgedichtet läuft.

20

Soll hingegen die Seitenwand der zentralen Ausnehmung im Maschinentisch nicht hochgenau bearbeitet werden, um eine abgedichtete Lauffläche für den Kolben zu bilden, dann reicht es aus, ein Ringteil einzusetzen, welcher das ringförmige Gehäuseteil in der Aufbausituation ersetzt.

25

Dies ist vor allem auch dann erforderlich, wenn die drei Ausnehmungen im Maschinentisch Lunker vorhanden sind, welche eine Abdichtung des Kolbens mit seinen Dichtringen an diesen Flächen verhindern.

30

Derartige Maßnahmen müssen gegebenenfalls auch dann getroffen werden, wenn die Ausnehmung im Maschinentisch gegebenenfalls keine „Hydraulik“-Qualität aufweist.

- 5 Bei allen Ausführungsformen ist maßgebend, dass wegen des einfachen Aufbaus nun eine Vielzahl von Möglichkeiten vorhanden sind, wie man unterschiedliche Abwandlungen bewerkstelligen kann. Es handelt sich also um einen modulartigen Aufbau eines Schnellspannzylinders, der insbesondere in einer Ausblas-Version und einer Nicht-Ausblas-Version vorgesehen werden kann.

10

Das Einsteckmodul kann demzufolge mit unterschiedlichen Bauteilen verbunden werden, die alle eine Lastübertragung nicht teilnehmen.

- 15 Soll beispielsweise eine Ausblas-Version für den Schnellspannzylinder verwirklicht werden, dann reicht es aus, auf das Einsteckmodul ein entsprechenden weiteren Boden aufzuschrauben, der sich abdichtend an dem rohrförmigen Gehäuse anlegt und der einen inneren umlaufenden Luftspalt bildet, welcher die Luftverteilung im Innenraum des Schnellspannzylinders übernimmt.

- 20 Neben der Möglichkeit des Aufschraubens eines der Luftführung dienenden Deckels gibt es auch die Möglichkeit, das Einsteckmodul mit seinen Funktionsteilen als Zentrierhilfe oder Montagehilfe für die Verankerung der zugeordneten Bohrbüchsen einer Lochrasterplatte zu verwenden. Hierbei ist es möglich, dass der aufschraubbare Boden ein oder mehrere axial vorspringende
- 25 Zapfen ausbildet, welche zugeordnete Bohrbüchsen einer Lochrasterplatte eingreifen und damit den Schnellspannzylinder auf dieser Lochrasterplatte festlegen.

- 30 Ein derartiger Zapfen dient also in allen Ausführungsformen als Zentrierung für den Schnellspannzylinder auf einer entsprechenden Auflagefläche.



Ebenso ist es möglich bei der Nicht-Ausblas-Version statt des verwendeten luftführenden Bodens einen Adapter mit dem Einsteckmodul zu verbinden, welche Adapter wiederum einen axial vorstehenden Zapfen ausbildet, mit dem dieser wieder in zugeordnete Zentrierausnehmungen einer Lochrasterplatte eingreift.

5

Der Adapter ist ein besonders schmales und kostengünstig herstellbares Teil, welches sehr einfach mit dem Einsteckmodul verbunden werden kann.

Wegen der vollkommenen Freiheit des zentralen Innenraums des Schnellspannzylinders und irgendwelchen Druckölräumen (weil diese radial nach außen verlegt wurden) ergibt sich nun weiterhin die Möglichkeit, dass aus dem Innenraum entsprechende Ablassöffnungen herausgeführt werden können, aus denen beispielsweise Bohrwasser, mit Späne und Verschmutzung tragendes Medium und dergleichen nach unten ablaufen kann.

15

Ebenso ist es selbstverständlich möglich, in die zentrale Innenbohrung die nach unten geöffnet ist, entsprechend Luft einzublasen, um eine zentrale Luftausblasung aus dem Schnellspannzylinder zu verwirklichen.

20 In einer anderen Ausgestaltung ist es auch vorgesehen, dass durch die zentrale, nach außen geführte Ausnehmung auch ein Kühlmittel eingeführt wird, welches unter Druck in die zentrale Ausnehmung eingeführt wird. Statt der Ausblasung des Zylinders kann auch ein Ausspritzen mit einem entsprechenden Reinigungsmedium verwirklicht werden.

25

Das Ausspritzen hat den Vorteil, dass ein Druck mit mehr als 6 bar verwendet werden kann, wodurch eine besonders gute Reinigungswirkung erzielt wird.

30 Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, dass ein sogenannter Blockverschluss für den Einzugsnippel im Gehäuse des Schnellspannzylinders erreicht wird. Dies bedeutet, dass kein Lüftungsspiel ab Einzugsnippel besteht, bei dem – nach den bekannten Anordnungen des Standes der Technik – der Nachteil

bestand, dass der Einzugsnippel – auch im gesperrten Zustand – noch um einen geringen Verschiebungsweg von zum Beispiel 2 mm aus dem Gehäuse des Schnellspannzylinders herausgezogen werden konnte.

- 5 Mit dem erfindungsgemäßen Blockverschluss wird dies vermieden. Die Sperrkugeln für im Schnellspannzylinder werden im gesperrten Zustand in formschlüssiger Art einerseits zugeordneten angehobenen Flächen der Kugelaufgabe und andererseits an der Unterseite des Deckels eingeklemmt, wodurch sie nicht mehr bewegbar sind und sich in dieser Sperrstellung in  
10 definierter Weise in die zugeordnete ringförmige Ausnehmung am Einzugsnippel anlegen. Damit ist dieser absolut gesperrt und spielfrei festgehalten.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der  
15 Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander.

Alle in den Unterlagen, einschließlich der Zusammenfassung offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung, werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder  
20 in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von mehrere Ausführungswege darstellenden Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der  
25 Erfindung hervor.

Es zeigen:

Figur 1: Schnitt durch eine erste Ausführungsform eines  
30 Schnellspannzylinders;

Figur 2: die Draufsicht auf den Schnellspannzylinder nach Figur 1;

- Figur 3: Schnitt durch eine erste Ausführungsform eines Einsteckmoduls;
- Figur 4: Schnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Einsteckmoduls;
- 5 Figur 5: Schnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Schnellspannzylinders (mit topfförmigen Gehäuse);
- Figur 6: Schnitt durch eine dritte Ausführungsform eines Schnellspannzylinders;
- 10 Figur 7: Schnitt durch eine vierte Ausführungsform eines Schnellspannzylinders;
- Figur 8: Schnitt durch eine fünfte Ausführungsform eines Schnellspannzylinders;
- 15 Figur 9: Schnitt durch eine sechste Ausführungsform eines Schnellspannzylinders;
- Figur 10: Schnitt durch eine siebte Ausführungsform eines Schnellspannzylinders;
- Figur 11: Schnitt durch eine achte Ausführungsform eines Schnellspannzylinders;
- 25 Figur 12: Schnitt durch eine neunte Ausführungsform eines Schnellspannzylinders mit Einbau in einem Maschinentisch;
- Figur 13: Schnitt durch eine zehnte Ausführungsform eines Schnellspannzylinders mit Einbau in einen Maschinentisch;
- 30

Figur 14: Schnitt durch eine elfte Ausführungsform eines Schnellspannzylinders mit Einbau in einen Maschinentisch;

Figur 15: Schnitt durch die zwölfte Ausführungsform eines Schnellspannzylinders mit Einbau in einen Maschinentisch;

Figur 16: Schnitt durch eine dreizehnte Ausführungsform eines Schnellspannzylinders mit Einbau in einen Maschinentisch.

10 In Figur 1 und 2 ist allgemein eine erste Ausführungsform eines Schnellspannzylinders dargestellt, der im wesentlichen aus einem etwa rohrförmigen Gehäuse 4 besteht, welches mittels gleichmäßig verteilt am Umfang angeordneter Schrauben 13 und einer Spannpratze 12 auf einer nicht näher dargestellten Befestigungsfläche festgelegt wird. In die zentrale Ausnehmung 34  
15 des Schnellspannzylinders ist ein Einzugsnippel 2 einfahrbar, der in der Stellung 2' im ausgefahrenen und entriegelten Zustand und in der Stellung 2 im verriegelten Zustand dargestellt ist.

Am Außenumfang des rohrförmigen Gehäuses 4 ist hierbei ein Sicherungsring 14  
20 angeordnet an den sich die Spannpratze 12 klemmend anlegt.

Im Innenraum des Gehäuses 4 ist ein Kolben 3 verschiebbar angeordnet, wobei der Kolben 3 ein axial nach oben verlängerten Ringansatz 17 ausbildet, dessen radialen Außenflächen mit zugeordneten Ohrringen an der zugeordneten  
25 Innenwandung des Deckels 1 anliegend und dort abgedichtet verschiebbar geführt sind.

Der untere Teil des Kolbens 3 ist radial erweitert und legt sich abgedichtet an den Innenumfang des Gehäuses 4 an. Hierdurch wird ein Druckraum 16 für das Öl  
30 zwischen der Unterseite des Deckels 1, dem Ringansatz des Kolbens 3 und dem Gehäuse 4 ausgebildet. Dieser Druckraum 16 ist deshalb sehr schmal und läuft ringsum um und ist weitestmöglichst radial nach auswärts verlegt.

Ein eventuell hoher Druck in diesem Druckraum 16 führt deshalb nicht zu einem unerwünschten Aufwölben des Deckels 1, weil der Druckraum maximal radial weit auswärts an der Innenseite des Gehäuses 4 ausgebildet ist.

- 5 Weil der radiale Abstand zwischen dem Druckraum 16 und den Schrauben 11 zur Festlegung des Deckels 1 auf dem Gehäuse 4 sehr gering ist, ergibt sich dadurch ein sehr geringer Hebelarm, so dass die Aufwölbung des Deckels 1 nicht zu befürchten ist.
- 10 Durch die Tatsache bedingt, dass der Druckraum 16 unterhalb des Deckels angeordnet ist und der Kolben einen radialen einsatzversetzten Ringansatz 17 und einen radial auswärtsversetzten Ansatz ausbildet, ergibt sich im Zwischenraum zwischen diesen beiden zueinander versetzten Teilen des Kolbens 3 der maximale Querschnitt des Deckels, der damit im Bereich des Druckraums
- 15 eine besonders hohe Materialstärke aufweist, was einen unerwünschten Aufwölbung entgesetzt ist.

- Der Druckraum 16 hat daher nur einen sehr geringen Ölinhalt, so dass mit geringem Drucköl eine Vielzahl von in einem Maschinentisch 53 angeordnete
- 20 Schnellspannzylinder versorgt werden können. Es ist also nur ein geringes Ölschluckvolumen vorhanden.

- Wichtig ist, dass an der Innenseite des axialen Ringansatzes 17 des Kolbens 3 nun eine Vielzahl von Kugeln 5 anliegen, die von diesem Ringansatz entweder
- 25 radial einwärts auf den Einzugsnippel 2 zugestellt oder von diesem weggestellt werden. Hierzu sind entsprechend Kugellaufbahnen auf einer Kugelauflage 6 ausgebildet, die Vertiefungen für die Kugeln bilden.

- Im entriegelten Zustand (gemäß dem linken Halbschnitt in Figur 1) liegen die
- 30 Kugeln 5 in den vertieft angeordneten Kugelauflagen drinnen und haben demgemäß einen Abstand zu der Unterseite des Deckels 1.



Im linken Halbschnitt ist dies allerdings nicht dargestellt, weil dort der untere Ansatz des Einzugsnippels die Kugel noch gegen die Unterseite des Deckels zieht. Ist jedoch dieser radial auswärtsgerichtete Ansatz des Einzugsnippels 2 an der Kugel 5 vorbeigelaufen, dann fällt diese in die vertiefte kugelförmige Ausnehmung auf der Oberfläche der Kugelauflage 6 hinein.

Der radiale Ansatz an der Unterseite des Einzugsnippels 2 sorgt im übrigen auch für eine Bewegung der Kugel in die Sperrrichtung in Verbindung mit dem Ringansatz 17 des Kolbens 3.

10

In der verriegelten Stellung gemäß dem rechten Halbschnitt in Figur 1 finden sich die Kugeln 5 in der Eingriffsstellung mit dem Einzugsnippel 2. Wie aus Figur 1 zu entnehmen ist, bilden die Kugeln in der Sperrstellung einen Blockverschluss, weil sie sich vollständig und spielfrei einerseits zwischen der Kugelauflage 6 und andererseits an der Unterseite des Deckels 1 festklemmen und hierbei formschlüssig sich an der umlaufenden Nut am Einzugsnippel 2 anlegen.

15

Diese umlaufende Nut bildet eine entsprechende zur Längsachse des Einzugsnippels geneigt ausgebildete Schräge.

20

Der Vergleich der Figur 1 mit Figur 5 zeigt im übrigen das an der Innenseite des axialen Ringansatzes 17 des Kolbens 3 zwei hintereinanderliegende Schrägen angeordnet sind. Zunächst ist eine Schräge 19 mit einem Winkel von etwa  $5^\circ$  zur senkrechten vorgesehen, die axial auswärts gerichtet in eine flachere Schräge 18 mit einem Winkel von zum Beispiel  $45^\circ$  zur vertikalen übergeht.

25

Bei der Verriegelungsbewegung des Kolbens 3 bei axial auswärtsgerichtete Bewegung wird sich zunächst die größere Schräge 18 an die Kugeln 5 anlegen und diese radial einwärts in Richtung auf den Einzugsnippel 2 bewegen. Dies wird als Schnellhub bezeichnet. Sobald sich die Kugeln 5 dann formschlüssig an der zugeordneten Schräge am Einzugsnippel 2 anlegen legt sich auch die Schräge 19 am Umfang der Kugeln an und mit dieser Schräge 19 wird die relativ große

30

Federkraft der Feder 8 (Tellerfeder) auf die Kugeln übertragen und zwar in einem Verhältnis von 6,5:1. Das heißt die Federkraft der Feder 8 wird um das 6,5-fache auf die Kugeln 5 übersetzt, die mit eben entsprechender großer Verriegelungskraft sich einen Einzugsnippel 2 anlegen.

5

Damit wird der Nippel beispielsweise mit einer Verriegelungskraft von 2 Tonnen in der Verriegelungsstellung gehalten.

Es handelt sich also um das bisher einzige Schnellspannsystem, welches einen Blockverschluss darstellt und eine Einzugskraft auf den Einzugsnippel 2 in verriegelter Stellung ausübt.

Damit wird der Vorteil erreicht, dass bei verzogenen Paletten, die mit dem Einzugsnippel 2 heruntergezogen werden, diese gewaltsam geradegerichtet werden. Gleichzeitig wird eine unerwünschte Vibration des Fräasers vermieden.

Der Druckraum 16 wird mit Drucköl über einen radial außen ansetzenden Ölanlass 10 verbunden, wobei das Drucköl über eine Ölbohrung 9 in den Druckraum gelangt.

20

Wenn vorstehend der Begriff „Drucköl“ verwendet wird, so ist dies nicht einschränkend zu verstehen. Statt des „Drucköl“ können selbstverständlich alle anderen flüssigen Medien für die Versorgung des Druckraums 16 verwendet werden, insbesondere auch Glykol, Gas, Wasser und dergleichen mehr.

25

Wichtig ist, dass gegenüberliegend zu dem in horizontaler Richtung in das Gehäuse 4 einmündenden Öleinlass 10 auf der gegenüberliegenden Seite ein gleichfalls horizontal einmündender Lufteinlass 15 vorhanden ist. Mit dieser im wesentlichen auf gleicher Ebene liegende Lufteinlass wird der Vorteil erreicht, dass hier ebenfalls in einem zentralen Maschinentisch 53 eine entsprechende horizontale Bohrung für die Luftführung vorgesehen werden kann, ohne dass es

30

hierfür vertikale Verbindungsbohrungen oder Steigbohrungen benötigt, die mit entsprechenden Verschlüssen nachträglich verschlossen werden müssen.

Es bestehen also die gleichen Vorteile bei der Anbringung des Lufteinlasses 15, wie sie vorstehend anhand des Öleinlasses 10 geschildert wurden.

5

Über den Lufteinlass 15 wird Pressluft in eine zugeordnete Fallbohrung 32 eingeleitet und diese Pressluft wird dann noch in der später zu beschreibenden Weise in den Innenraum des Gehäuses des Schnellspannzylinders verteilt und unterschiedlichen Ausblasstellen zugeführt.

10

Statt der Einführung von Pressluft über den Lufteinlass 15 kann selbstverständlich über diesen Einlass auch ein Kühlmittel in den Innenraum eingeführt werden und an entsprechenden Ausblasstellen (Ausspritzstellen) ausgespritzt werden.

15 Die Figur 2 zeigt beispielsweise das von der in Figur 5 gezeigten Fallbohrung 32 auch schräg nach oben gerichtete Schrägbohrungen 20 versorgt werden, welche schräg gegen den Einzugsnippel 2 gerichtete Ausblasstellen versorgen.

Die Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel für ein sogenanntes  
20 Einsteckmodul 21, welches in Figur 3 näher dargestellt ist. Dieses Einsteckmodul ist besonders vorteilhaft dann, wenn es darum geht eine Schräge oder eine stehende Montage oder eine Überkopf-Montage für den Schnellspannzylinder zu bewerkstelligen. Das Einsteckmodul hat den Vorteil, dass die wesentlichen Funktionsteile alle in einem einzigen Teil zusammengehalten sind und dieses Teil  
25 als ganzes ausgewechselt werden kann, wenn irgendwelche Schäden entstehen. Außerdem ist die Montage der gesamten Einheit wesentlich einfacher.

Gemäß Figur 1 und 3 besteht das Einsteckmodul 21 aus einer unteren Federhalteplatte 22, welche eine ringförmige Aufnahme für die als Tellerfeder ausgebildete Feder 8 ausbildet. Das andere Ende dieser Feder 8 legt sich an der  
30 Unterseite der Kugelaufgabe 6 an, so dass die Feder 8 zwischen diesen beiden Teilen 6, 22 definiert fest gespannt ist und unter großer Vorspannung festgehalten

wird. Die beiden Teile werden durch die Schraube 7 zusammengehalten und vorgespannt.

Die Figur 1 zeigt im übrigen die weiteren Vorteile des Einsteckmoduls, weil dort  
5 eine längere Schraube 7 verwendet wird, deren bolzenseitiges Ende aus dem Einsteckmodul 21 herausragt. Auf dieses bolzenseitige Ende kann nun ein Boden 23 aufgeschraubt werden, der sich mit einem entsprechenden Dichtring 69 an der Innenseite des Gehäuses 4 anlegt und im übrigen sich unterhalb der Starrkugeln 67 anlegt, welche Sperrkugeln das Wiederlager für das Einsteckmodul  
10 im Gehäuse 4 bilden.

Statt dieser Sperrkugeln kann selbstverständlich auch ein Sicherungsring verwendet werden. Wenn nun ein derartiger Boden 23 auf die Schraube 7 aufgeschraubt wird, ergibt sich an der Innenseite des Bodens ein Luftspalt 24,  
15 über dem die Blasluft von der Fallbohrung 32 in die zentrale Ausnehmung 34 des Gehäuses eingeleitet werden kann.

Dieser Boden 23 dient also nicht der Lastaufnahme, sondern lediglich der Luftführung.

20

Weil er nicht an der Lastaufnahme teilnimmt, kann er auch entsprechend durchbohrt sein, kann Zuführungsbohrungen oder Abführungsbohrungen aufweisen über die entweder über die entweder Kühlmittel zugeführt oder entsprechende Wasser ohne Späne aus der zentralen Ausnehmung 34 abgeführt  
25 wird.

Der Luftspalt 24 an der Oberseite des Bodens 23 mündet übrigens radial auswärts in eine radial im Gehäuse 4 vertieft angeordneten Nut, in welcher ringförmig der Luftstrom geführt wird, wobei in der gleichen Nut die vorher erwähnten  
30 Sperrkugeln 67 angeordnet sind.

In Figur 4 ist eine andere Ausführungsform eines Einsteckmoduls 25 dargestellt, welches im wesentlichen wiederum aus einer unteren Federhalteplatte 26 besteht, die radial einwärts ein axiales Gewinde trägt, auf welches die obere Kugelauflage 27 aufgeschraubt ist.

5

Am Außenumfang der Federhalteplatte 26 ist ein Dichtring 68 eingebracht, der sich abdichtend an der Innenseite des Gehäuses 4 anlegt. Dieser Dichtring soll verhindern, dass von der Unterseite des Schnellspannzylinders Wasser oder Schmutz oder Luft in den Federraum der Feder 8 gelangt.

10

Der am Außenumfang der Kugelauflage 27 angeordnete Dichtring 70 hat die Aufgabe eine Selbsthemmung des Einsteckmoduls an der Innenseite des Gehäuses 4 zu bewerkstelligen, wenn beispielsweise bei Über-Kopf-Montage das Einsteckmodul 25 in die zentrale Ausnehmung 34 im Gehäuse 4 eingesteckt wird.

15

Damit wird verhindert, dass das Einsteckmodul 25 wieder herausfällt. Die gleiche Aufgabe hat im übrigen auch der Dichtring 68 an der Federhalteplatte 26.

Die zentrale Mittenausnehmung in dem Einsteckmodul 25 ist an einer Formgebung eines anderen Einzugsnippels angepasst, der als Fangnippel 42 in

20

Figur 6 dargestellt ist.

Die Figur 5 zeigt als weiteres Ausführungsbeispiel für einen Schnellspannzylinder nach der Erfindung, dass statt eines der Luftführung dienenden Bodens 23 auch das Gehäuse 4 durch ein topfförmiges Gehäuse 30 ersetzt werden kann.

25

Dieses Gehäuse 30 ist also als Topf ausgebildet und bildet einen Boden 31, der werkstoffeinstückig mit den umlaufenden, topfförmigen Seitenwänden verbunden ist.

30

Die gesamte Montage erfolgt von oben, dass heißt bei entfernten Deckel 1 wird zunächst das wahlweise verwendete Einsteckmodul 21, 25 in den Innenraum eingesteckt und sonach dann die anderen Teile montiert, wie zum Beispiel



nachfolgend der Kolben 3 und die Kugeln 5, wonach dann der Deckel 1 aufgesetzt und mit den zugeordneten Schrauben festgeschraubt wird.

5 Auch bei dieser Ausführungsform ist dargestellt, dass der Öleinlass 10 radial auswärts in das Gehäuse 30 einmündet und in einem dichten Abstand unterhalb des Deckels 1 angeordnet ist, um so entsprechende Druckkräfte gut vom Deckel aufnehmen lassen zu können.

10 In Bezug auf das Einsteckmodul 25 in Figur 4 wird noch angefügt, dass auch zwischen den beiden Teilen 26, 27 eine Dichtung 29 angeordnet ist, um zu verhindern, dass bei einer wassergefüllten Kugelaufgabe dieses Wasser nicht in den Federraum der Feder 8 hineingelangt.

15 Die Figur 5 zeigt im übrigen, dass am Einsteckmodul 21, 25 noch eine innenliegende Dichtung 71 vorhanden ist, welche verhindert, Luft oder Schmutz in den Federraum der Feder 8 gelangt.

20 Die Figur 6 zeigt die verblüffende Einfachheit einer Nicht-Ausblas-Version eines Spannzylinders nach der Erfindung. Dort ist dargestellt, dass der Einzugsnippel 2 mit einem Gewindestift 36 in einer zugeordneten Ausnehmung an der Werkstückpalette 35 festgeschraubt ist. Auf der Oberseite der Werkstückpalette 35 sind über nicht näher dargestellte Spannwerkzeuge die zu bearbeitenden Werkstücke angeordnet.

25 In der Unterseite der Werkstückpalette 35 ist eine etwa quadratische Ausnehmung angeordnet, in welche der Deckel 1 formschlüssig und verdrehungsgesichert eingreift. Ebenso ist dargestellt, dass der vorher gezeigte Einzugsnippel 2 nun an Fangnippel 42 ausgebildet ist, der mit entsprechenden, erweiterten Einführschrägen ein verbessertes Einfahren in die zentrale Ausnehmung im  
30 Deckel 1 gewährleistet. Auch bei entsprechenden Seitenversatz führen diese Einführschrägen an den Fangnippel 42 dazu, dass ein lagenrichtiges Einfahren

des Fangnippels 42 in die zentrale Ausnehmung des Schnellspannzylinders erfolgen kann.

Die Ausführung zeigt im übrigen ein Einsteckmodul 21, an dessen Unterseite werkstoffeinstückig ein Gewindeansatz 37 angeordnet ist, auf den beispielsweise ein Boden aufgeschraubt werden kann, so wie dies anhand des Bodens 23 in Figur 1 dargestellt wurde. Dieser Boden dient dann für die Vervollständigung der in Figur 6 dargestellten Version, wenn eine Ausblas-Version verwirklicht werden soll.

10

Die Figur 7 zeigt eine dementsprechende Abwandlung, wo erkennbar ist, dass an dem Einsteckmodul der Zapfen 37 angeordnet ist und der Boden 23 aufgeschraubt ist. Über den vorher beschriebenen Lufteinlass 15 wird daher Luft über den Luftspalt 24 verteilt.

15

Anstatt des Bodens 23 kann auch ein Boden 31 verwendet werden, der werkstoffeinstückig mit einem axial nach unten gerichteten Zapfen 39 verbunden ist, wobei der Boden wiederum auf das gewindeseitige Ende der Schrauben 7 aufgeschraubt ist.

20

Der am Boden angeordnete Zapfen 39 greift in eine zugeordnete Bohrbüchse 40 im Bereich einer Lochrasterplatte 41 ein. Auf diese Weise kann der in Figur 8 dargestellte Schnellspannzylinder auf den unterschiedlichen Lochrasterbohrungen welche durch die Bohrbüchsen 40 gebildet sind, zentriert werden.

25

Die Luftverteilung in den Luftspalt 24 erfolgt im übrigen ausgehend von der Fallbohrung 32 über einen radial auswärts sich erstreckenden Einstich 33, der luftschlüssig den horizontalen Luftspalt 24 mit der vertikalen Fallbohrung 32 verbindet.

30

Die Figur 9 zeigt, dass anstatt des Bodens 31 das Einsteckmodul 21, 25 auch unmittelbar mit einem Adapter 43 verbunden ist, der mit seinem einen Teil auf das

Gewindeende der Schraube 7 aufgeschraubt ist und der mit seinem anderen, zapfenartigen Ansatz wiederum in die Bohrbüchse 40 eingreift.

5 Eine derartige Ausführungsform wird dann bevorzugt, wenn auf eine Luftausblasung verzichtet wird.

Der Adapter 43 ist im übrigen in einer ZentrierAusnehmung 44 spielfrei an der Unterseite des Einsteckmoduls 21, 25 gelagert, um so ebenfalls eine spielfreie Zentrierung des Schnellspannzylinders auf einer zugeordneten Aufspannfläche zu  
10 erreichen.

Die Figur 10 zeigt im übrigen, dass die Oberseite des Schnellspannzylinders durch ein Abdeckblech 47 abgedeckt werden kann und dieses durch einen entsprechenden Sicherungsring 14 gehalten wird. Der gleiche Sicherungsring 14  
15 findet sich auch an der Unterseite, um die Spannpratze 12 mit dem Gehäuse des Schnellspannzylinders festzulegen.

Die Figur 10 zeigt ferner, dass die zentrale Ausnehmung 34 des Schnellspannzylinders nach unten auch geöffnet werden kann, um so entweder  
20 einen Flüssigkeitsablauf in Pfeilrichtung 51 zu gewährleisten oder auch um entsprechend Luft oder Kühlmittel oder andere Medien in Pfeilrichtung 52 von unten her zuzuführen. Zu diesem Zweck weist das Einsteckmodul eine zentrale Ausnehmung 49 auf und diese Ausnehmung setzt sich nach unten fort in einer Bohrung 50 in der Aufspannplatte oder dem Maschinentisch, so dass durch diese  
25 Bohrung 50 hindurch entweder ein Flüssigkeitsablauf geschaffen wird oder eine entsprechende Medienzufuhr.

Das Gehäuse 46 ist im übrigen topfförmig ausgebildet, dass heißt der Deckel ist werkstoffeinstückig mit dem rohrförmigen umlaufenden Ringflansch verbunden,  
30 und dieses topfförmige Gehäuse 46 wird mit der Unterseite nach unten auf die Aufspannplatte aufgelegt und mit den Spannpratzen 12 festgelegt.

Die Figur 10 zeigt im übrigen, dass es besonders einfach ist über den radial ansetzenden Öleinlass 10 das Öl über einen zugeordneten Öldurchlass 48, der lediglich ein Freistich ist, in den Druckraum 16 einzuführen.

- 5 Die Figur 11 zeigt als weitere Ausführungsform, dass alle vorher dargestellten Ausführungen eines Schnellspannzylinders auch vertieft in einer zentralen Ausnehmung 54 in einem Maschinentisch 53 angeordnet werden können.

Auch ergibt sich die bestechend einfache Konstruktion aus der Zeichnung nach  
10 Figur 11. Es ist erkennbar, dass der Innenumfang der Ausnehmung 54 direkt als Kolbendichtfläche und Kolbenlauffläche für den Kolben 3 verwendet wird und dass in dieser zentralen, nach oben offene Ausnehmung 54 das Einsteckmodul 21, 25 eingesteckt werden kann.

- 15 Ebenso ist es natürlich auch möglich, eine einzige Kugelauflage 56 in die zentrale Ausnehmung 54 einzusetzen wodurch ein Bauteil in Bezug auf das Einsteckmodul 21, 25 eingespart wird, nämlich die Federhalteplatte 22.

Die zu sichernde Feder 8 wird deshalb direkt unterhalb der Kugelauflage 56  
20 gehalten und der Kolben läuft abgedichtet einerseits an einer radialen Ausflächen der Kugelauflage 56 und andererseits an einer radialen Innenfläche der zentralen Ausnehmung 54.

Ferner läuft der Kolben 3 mit seinem Ringflansch 17 abgedichtet an der Innenseite  
25 des Deckels 1 entlang, wodurch sich ein besonders einfacherer Aufbau für den Druckraum 16 ergibt.

In den Innenraum der Ausnehmung 54 wird im übrigen noch Anschlagring 55 eingelegt, welcher als Anschlagfläche für den Kolben 3 dient.

30

Diese Ausführungsform ist nicht Über-kopf-einbaubar. Geht es um einen Über-Kopf-Einbau, wird die Ausführung nach Figur 12 bevorzugt. Hier wird ein

Einsteckmodul 21, 25 verwendet, welches mit seinen vorher beschriebenen radial außenliegenden Dichtringen sich klemmend an den Innenumfang der Ausnehmung 54 anlegt und daher gegen Herausfallen aus der Ausnehmung – auch bei Über-Kopf-Montage – gesichert ist.

5

Die Figur 13 ist die Ausblasversion der Ausführung nach Figur 12 dargestellt. Dort ist erkennbar, dass das Einsteckmodul 25 gleichzeitig einen luftführenden Boden für die Ausblasluft bildet, weil sich der luftführende Luftspalt 24 auf der Ebene des Bodens des Aufsteckmoduls bildet.

10

Vor dem Luftspalt 24 geht vertikal aufwärts eine Steigbohrung 72, die in zugeordnete Schrägbohrungen 73 einmündet. Auf diese Weise kann der gesamte Innenraum des Schnellspannzylinders mit Luft versorgt werden, welche den entsprechenden Ausblasstellen zugeführt wird.

15

Die Figur 14 zeigt als weitere Ausführungsform für einen Schnellspannzylinder eine Ausführung, die dann verwendet wird, wenn der Maschinentisch 53 nicht ölhydrauliktauglich. Es können zum Beispiel im Bereich der Ausnehmung 54 Junker vorhanden sein, welcher eine abdichtende Führung des Kolbens 3 mit seinen Dichtringen an dieser Fläche verhindern. Aus diesem Grunde sieht die Erfindung vor, dass zunächst in die zentrale Ausnehmung 54 ein zylinderförmiges Rohrgehäuse 57 abdichtend eingesetzt wird, welches die radial auswärtsgerichtete Dicht- und Führungsfläche für den Kolben 3 bildet.

20

Das Rohrgehäuse 57 ist mit seinem Außenumfang mit entsprechenden Abdichtungen 60 versehen, bei denen sich abdichtend an der Innenwand der Ausnehmung 54 anlegt.

25

Die Ölzufuhr erfolgt über die Ölbohrung 9, den Ringkanal 58 und die Verbindungsbohrung 59 in den Druckraum 16.

30



In gleicher Weise kann auch von der anderen Seite her die Luftzuführung verwirklicht werden, wobei über den Lufteinlass 15 über eine Steigbohrung die entsprechenden luftführenden Kanäle im Innenraum des Schnellspannzylinders versorgt werden.

5

Anstatt eines rohrförmigen Gehäuses 57 kann auch ein topfförmiges Gehäuse 61 verwendet werden, welches neben den Ringflansch nach Figur 14 auch gleich werkstoffeinstückig mit einem durchgehenden Boden 62 verbunden ist.

- 10 Der Boden 62 bildet gleichzeitig die Federauflage 63 für die Feder 8 und es genügt dann nur noch, diesen Boden 62 über die vorher beschriebene Schraube 7 mit einer zugeordneten Kugelaufgabe 6 zu verbinden.

- Die Figur 16 zeigt im Vergleich zu Figur 14 und 15 das auch die analoge Umkehrung verwendet werden kann, nämlich dass nicht ein Topfgehäuse 21 verwendet wird, sondern ein topfförmiger Deckel, der demzufolge ein anderes Topfgehäuse 64 bildet. In diesem Fall ist der Deckel 66 werkstoffeinstückig mit einem Ringflansch 65 verbunden und bildet so das Topfgehäuse 64, welches von oben in die zentrale Ausnehmung 54 hineingesetzt wird und dort mit den
- 20 Abdichtungen 60 sich an der Innenwandung 54 anlegt.

Das Einsteckmodul 21 ist standartmässig vorhanden und kann selbstverständlich durch das Einsteckmodul 25 ersetzt werden.

**Zeichnungslegende**

|    |                     |    |                    |
|----|---------------------|----|--------------------|
| 1  | Deckel              | 38 | Boden              |
| 2  | Einzugsnippel 2'    | 39 | Zapfen             |
| 3  | Kolben              | 40 | Bohrbuchse         |
| 4  | Gehäuse             | 41 | Lochrasterplatte   |
| 5  | Kugel               | 42 | Fangnippel         |
| 6  | Kugelaufgabe        | 43 | Adapter            |
| 7  | Schraube            | 44 | ZentrierAusnehmung |
| 8  | Feder               | 45 | Zentrierfläche     |
| 9  | Ölbohrung           | 46 | Gehäuse            |
| 10 | Öleinlass           | 47 | Abdeckblech        |
| 11 | Schraube            | 48 | Öldurchlass        |
| 12 | Spannpratze         | 49 | Ausnehmung         |
| 13 | Schraube            | 50 | Bohrung            |
| 14 | Sicherungsring      | 51 | Pfeilrichtung      |
| 15 | Luftleinlass        | 52 | Pfeilrichtung      |
| 16 | Druckraum           | 53 | Maschinentisch     |
| 17 | Ringansatz          | 54 | Ausnehmung         |
| 18 | Schräge             | 55 | Anschlagring       |
| 19 | Schräge             | 56 | Kugelaufgabe       |
| 20 | Schrägbohrung       | 57 | Rohrgehäuse        |
| 21 | Einsteckmodul       | 58 | Ringkanal          |
| 22 | Federhalteplatte    | 59 | Verbindungsbohrung |
| 23 | Boden               | 60 | Abdichtung         |
| 24 | Luftspalt           | 61 | Topfgehäuse        |
| 25 | Einsteckmodul       | 62 | Boden              |
| 26 | Federhalteplatte    | 63 | Federaufgabe       |
| 27 | Kugelaufgabe        | 64 | Topfgehäuse        |
| 28 | Gewinde             | 65 | Ringflansch        |
| 29 | Dichtung            | 66 | Deckel             |
| 30 | Gehäuse             | 67 | Sperrkugel         |
| 31 | Boden               | 68 | Dichtring          |
| 32 | Fallbohrung         | 69 | Dichtring          |
| 33 | Einstich            | 70 | Dichtung           |
| 34 | Zentrale Ausnehmung | 71 | Dichtung           |
| 35 | Werkstückpalette    | 72 | Steigbohrung       |
| 36 | Gewindestift        | 73 | Schrägbohrung      |
| 37 | Gewindeansatz       |    |                    |

### Patentansprüche

- 5           1. Schnellspannzylinder für allgemeine Verriegelungsaufgaben im Maschinenbau, um einen, an einen beliebigen Teil angeordneten Einzugsnippel zu verankern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die funktionell wesentlichen Einbauten des Schnellspannzylinders als Einsteckmodul (21; 25) ausgebildet sind, welches modulartig in die in das Gehäuse (4) des Schnellspannzylinders eingesetzt werden können.
- 10           2. Schnellspannzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einsteckmodul (21) im Wesentlichen aus einer Federhalteplatte (22; 26), einer Feder (8) und einer Kugelauflage (6; 27) besteht, sowie einer die Teile zusammenhaltenden Verbindung.
- 15           3. Schnellspannzylinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung für die Teile (22; 26, 8, 6; 27) eine Schraubverbindung ist.
- 20           4. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federhalteplatte (22; 26), eine ringförmige Aufnahme für die eine Seite der Feder (8) ausbildet, und dass sich das andere Ende der Feder (8) an der Unterseite der Kugelauflage (6; 27) anlegt, so dass die Feder (8) zwischen diesen beiden Teilen (22; 26, 6; 27) definiert fest gespannt ist, und unter großer Vorspannung durch die Schraube (7) oder ein Gewinde (28) festgehalten wird.
- 25           5. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Einsteckmodul (21, 25) noch eine innenliegende Dichtung (71) vorhanden ist, welche verhindert, Luft oder Schmutz in den Federraum der Feder (8) gelangt.
- 30           6. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einsteckmodul (21, 25) auch unmittelbar mit einem Adapter (43) verbunden sein kann, der mit einem Teil auf das

Gewindeende der Schraube (7) aufgeschraubt ist, und der mit seinem anderen, zapfenartigen Ansatz wiederum in die Bohrbuchse (40) eingreift.

- 5 7. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adapter (43) in einer Zentrierausnehmung (44) spielfrei an der Unterseite des Einsteckmoduls (21, 25) gelagert ist, um so ebenfalls eine spielfreie Zentrierung des Schnellspannzylinders auf einer zugeordneten Aufspannfläche zu erreichen.
- 10 8. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite des Schnellspannzylinders durch ein Abdeckblech (47) abgedeckt werden kann, und dieses durch einen entsprechenden Sicherungsring (14) gehalten wird.
- 15 9. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zentrale Ausnehmung (34) des Schnellspannzylinders nach unten auch geöffnet sein kann, um so entweder einen Flüssigkeitsablauf nach unten, in Pfeilrichtung (51), zu gewährleisten, oder auch um entsprechend Luft oder Kühlmittel oder andere Medien von

20 unten her, in Pfeilrichtung (52), zuzuführen.
- 25 10. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenumfang der Ausnehmung (54) direkt als Kolbendichtfläche und Kolbenlauffläche für den Kolben (3) verwendet wird, und dass in dieser zentralen, nach oben offene Ausnehmung (54) das Einsteckmodul (21, 25) eingesteckt werden kann.
- 30 11. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu sichernde Feder (8) direkt unterhalb der Kugelaufgabe (56) gehalten wird, und der Kolben einerseits an einer radialen Ausflächen der Kugelaufgabe (56) und andererseits an einer radialen Innenfläche der zentralen Ausnehmung (54) abgedichtet läuft.

12. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Innenraum der Ausnehmung (54) ein Anschlagring (55) eingelegt wird, welcher als Anschlagfläche für den Kolben (3) dient.
- 5
13. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Innenraum des Gehäuses (4) ein Kolben 3 verschiebbar angeordnet ist, wobei der Kolben (3) einen axial nach oben verlängerten Ringansatz (17) ausbildet, dessen radialen Außenflächen mit zugeordneten O-ringen an der zugeordneten Innenwandung des Deckels (1) anliegend und dort abgedichtet verschiebbar geführt sind.
- 10
14. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der untere Teil des Kolbens (3) radial erweitert ist, und sich abgedichtet an den Innenumfang des Gehäuses (4) anlegt, sodass ein Druckraum (16) für das Öl zwischen der Unterseite des Deckels (1), dem Ringansatz des Kolbens (3) und dem Gehäuse (4) ausgebildet wird.
- 15
15. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Innenseite des axialen Ringansatzes (17) des Kolbens (3) eine Vielzahl von Kugeln (5) anliegen, die von diesem Ringansatz entweder radial einwärts auf den Einzugsnippel (2) zugestellt oder von diesem weggestellt werden, wozu entsprechend Kugellaufbahnen auf einer Kugelaufgabe (6) ausgebildet sind, die Vertiefungen für die Kugeln (5) bilden.
- 20
- 25
16. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** im entriegelten Zustand des Schnellspannzylinders die Kugeln (5) in den vertieft angeordneten Kugelaufgaben drinnen liegen, und demgemäß einen Abstand zu der Unterseite des Deckels (1) haben, und wenn jedoch dieser radial auswärtsgerichtete Ansatz des Einzugsnippels (2) an der Kugel (5) vorbeigelaufen ist, dann diese in die vertiefte kugelförmige Ausnehmung auf der Oberfläche der Kugelaufgabe (6) hineinfällt.
- 30



17. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radiale Ansatz an der Unterseite des Einzugsnippels (2) für eine Bewegung der Kugel in die Sperrrichtung in Verbindung mit dem Ringansatz (17) des Kolbens (3) sorgt.
- 5
18. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schnellspannzylinder den Einzugsnippel (2, 2') selbsthemmend in dem Gehäuse (4) hält, so dass die Kugeln (5) eine Zwangsverriegelung mit dem Einzugsnippel (2, 2') eingehen.
- 10
19. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schnellspannzylinder einen Blockverschluss bewerkstelligt, so dass die Verriegelung des Einzugsnippels (2, 2') unter der Kraft der Feder (8) erfolgt, welche die Kugeln (5) in ihrer Eingriffslage am Einzugsnippel (2, 2') drücken, und die Entsperrung des Schnellspannzylinders unter der Wirkung von Drucköl erfolgt, welches in den Zwischenraum zwischen der Unterseite des Deckels (1) und der Oberseite des Kolbens (3) in das Gehäuse (4) eingeleitet wird.
- 15
20. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sperrkugeln (5) für im Schnellspannzylinder im gesperrten Zustand in formschlüssiger Art einerseits angehobenen Flächen der Kugelaufgabe zugeordnet werden, und andererseits an der Unterseite des Deckels (1) eingeklemmt werden, wodurch sie nicht mehr bewegbar sind, und sich in dieser Sperrstellung in definierter Weise in die zugeordnete ringförmige Ausnehmung am Einzugsnippel (2, 2') anlegen, damit dieser absolut gesperrt und spielfrei festgehalten ist.
- 20
- 25
21. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Verriegelungsbewegung des Kolbens (3) zunächst die im Schnellhub die größere Schräge (18) an die Kugeln (5) anlegt, und diese radial einwärts in Richtung auf den Einzugsnippel (2) bewegt, und sobald sich die Kugeln (5) dann formschlüssig an der zugeordneten Schräge am Einzugsnippel (2) anlegen, sich auch die Schräge (19) am Umfang der
- 30

5 Kugeln (5) anlegen, und mit dieser Schräge (19) die relativ große Federkraft der Feder (8) auf die Kugeln (5) übertragen wird, und zwar in einem Verhältnis von etwa 6,5:1, was heißt, die Federkraft der Feder (8) wird um etwa das 6,5-fache auf die Kugeln (5) übersetzt, die sich mit eben entsprechender großer Verriegelungskraft sich einen Einzugsnippel (2) anlegen.

10 22. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Ausbildung eines radial auswärtsliegenden, etwa ringförmigen und schmalen Druckraumes (16) für das Drucköl die gesamte Unterseite des Schnellspannzylinders von Drucköl freigehalten wird.

15 23. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** wegen der vollkommenen Freiheit des zentralen Innenraums des Schnellspannzylinders und irgendwelchen Druckölräumen, weil diese radial nach außen verlegt sind, können aus dem Innenraum entsprechende Ablassöffnungen herausgeführt werden, aus denen beispielsweise Bohrwasser, mit Späne und Verschmutzung tragendes Medium und dergleichen nach unten ablaufen kann.

20

24. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** der aufschraubbare Boden (23; 38) ein oder mehrere axial vorspringende Zapfen (39) ausbildet, welche zugeordnete Bohrbuchsen (40) einer Lochrasterplatte eingreifen und damit den Schnellspannzylinder auf dieser Lochrasterplatte festlegen.

25

30 25. Schnellspannzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schnellspannzylinder auch versenkt in einer zentralen Ausnehmung im Maschinentisch versenkt eingebaut werden kann, und das Drucköl nun direkt radial im Maschinentisch an den in der zentralen Ausnehmung eingebauten Schnellspannzylinder von der Seite her eingeführt werden kann.

### **Zusammenfassung**

Schnellspannzylinder für allgemeine Verriegelungsaufgaben im Maschinenbau, um einen, an einen beliebigen Teil angeordneten Einzugsnippel zu verankern, wobei die

5 funktionell wesentlichen Einbauten des Schnellspannzylinders als Einsteckmodul ausgebildet sind, welches modular in die in das Gehäuse des Schnellspannzylinders eingesetzt werden können.

WO 2004/091849

1/15

10/553370

PCT/EP2004/003969

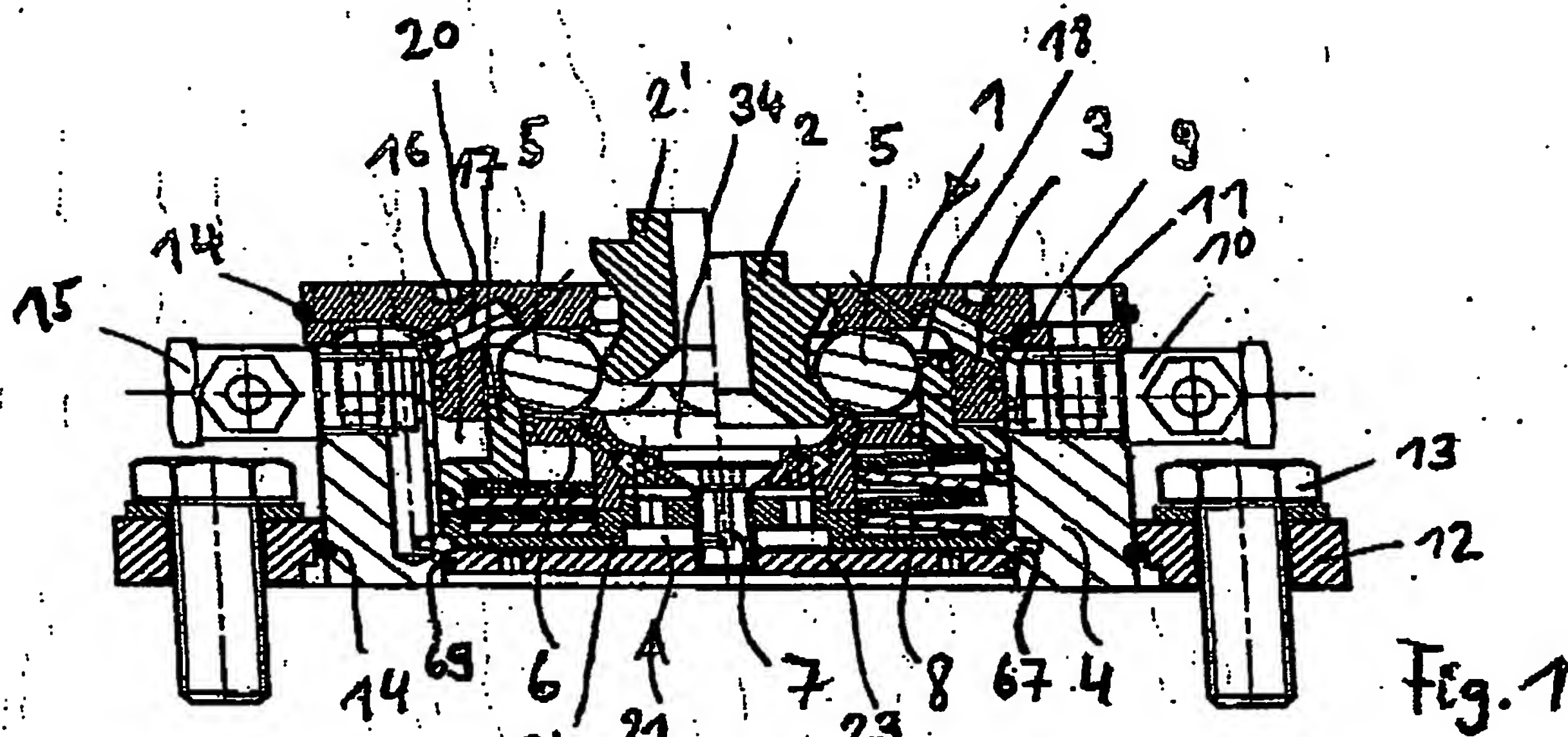


Fig. 1

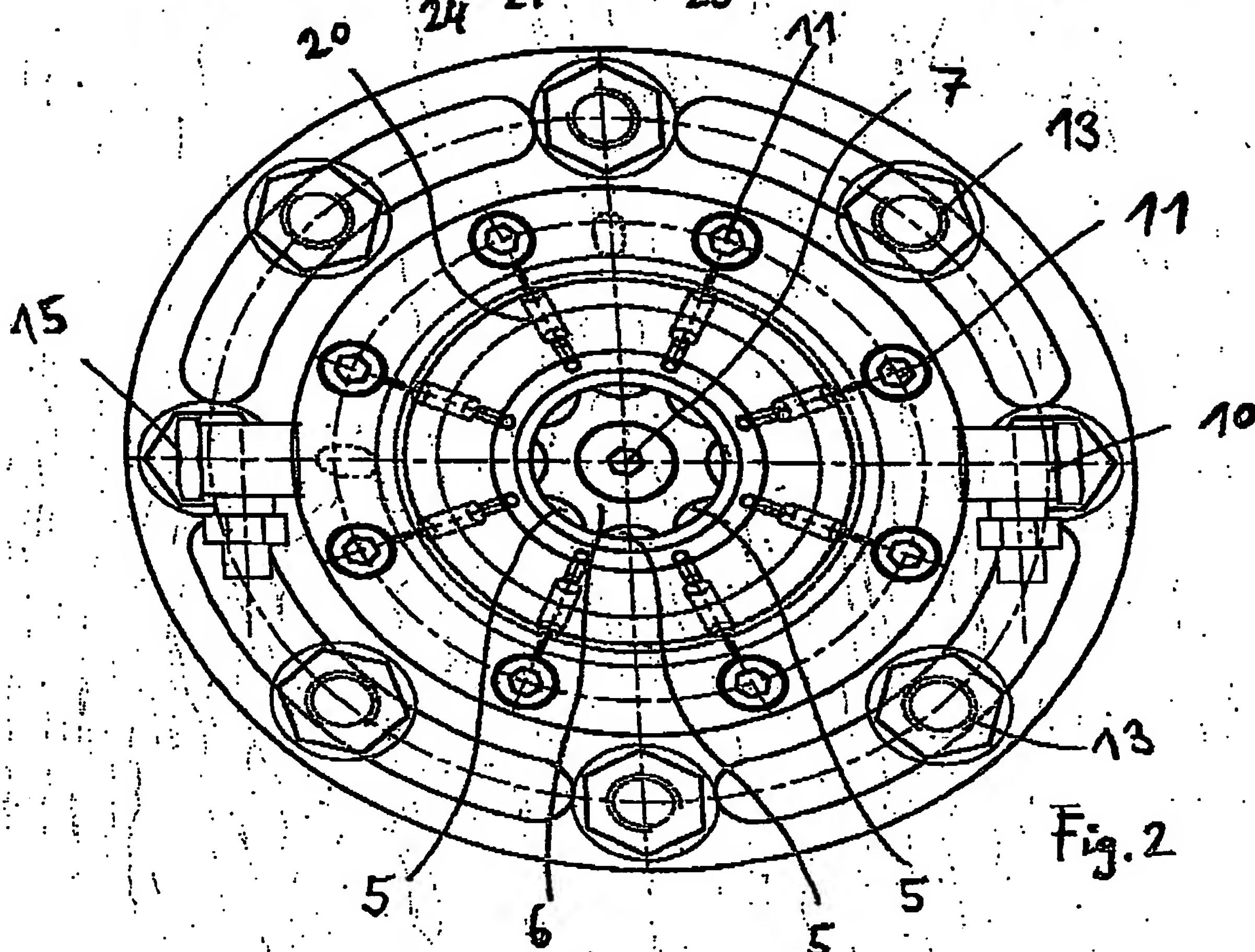


Fig. 2

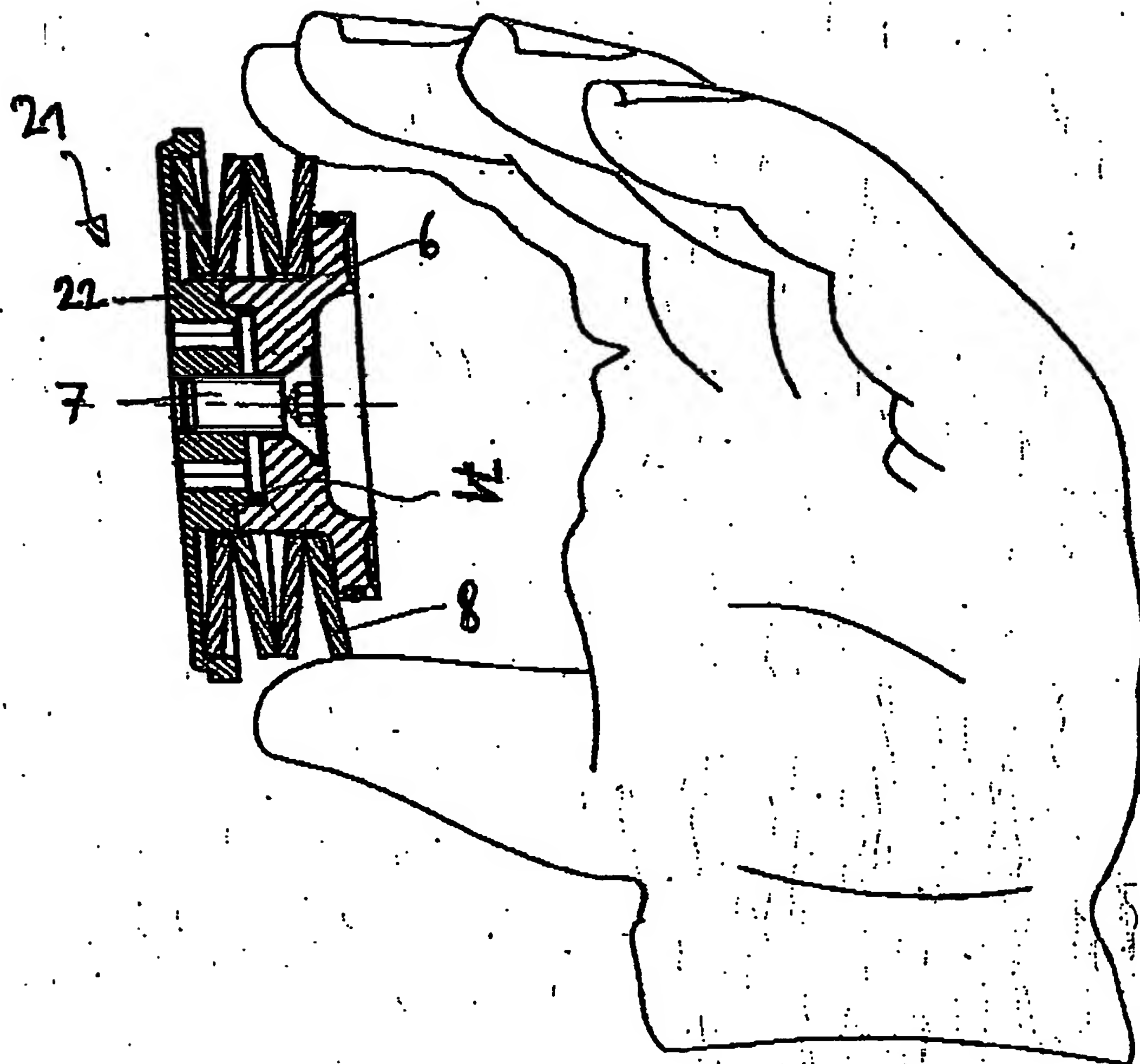


Fig. 3

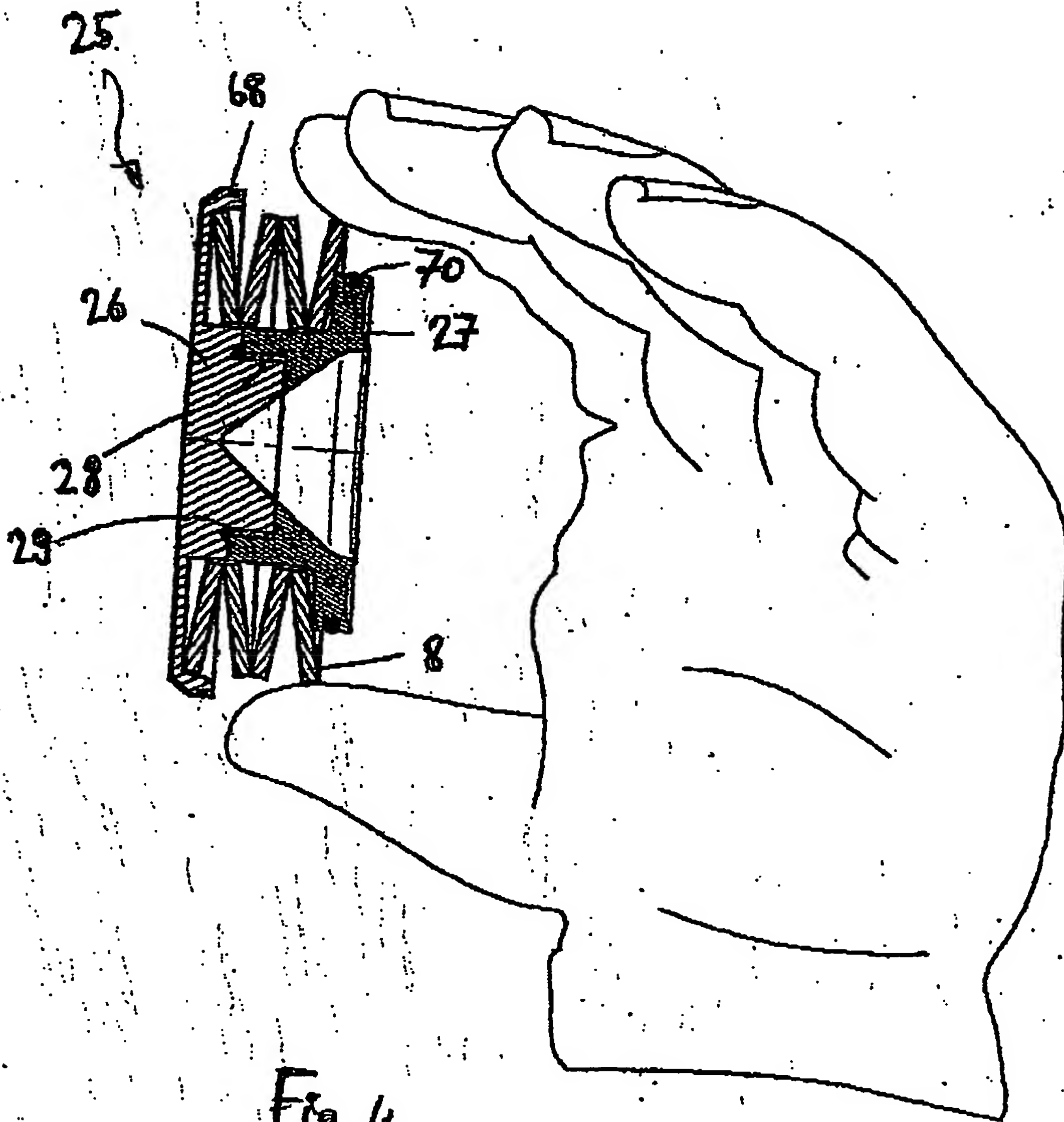


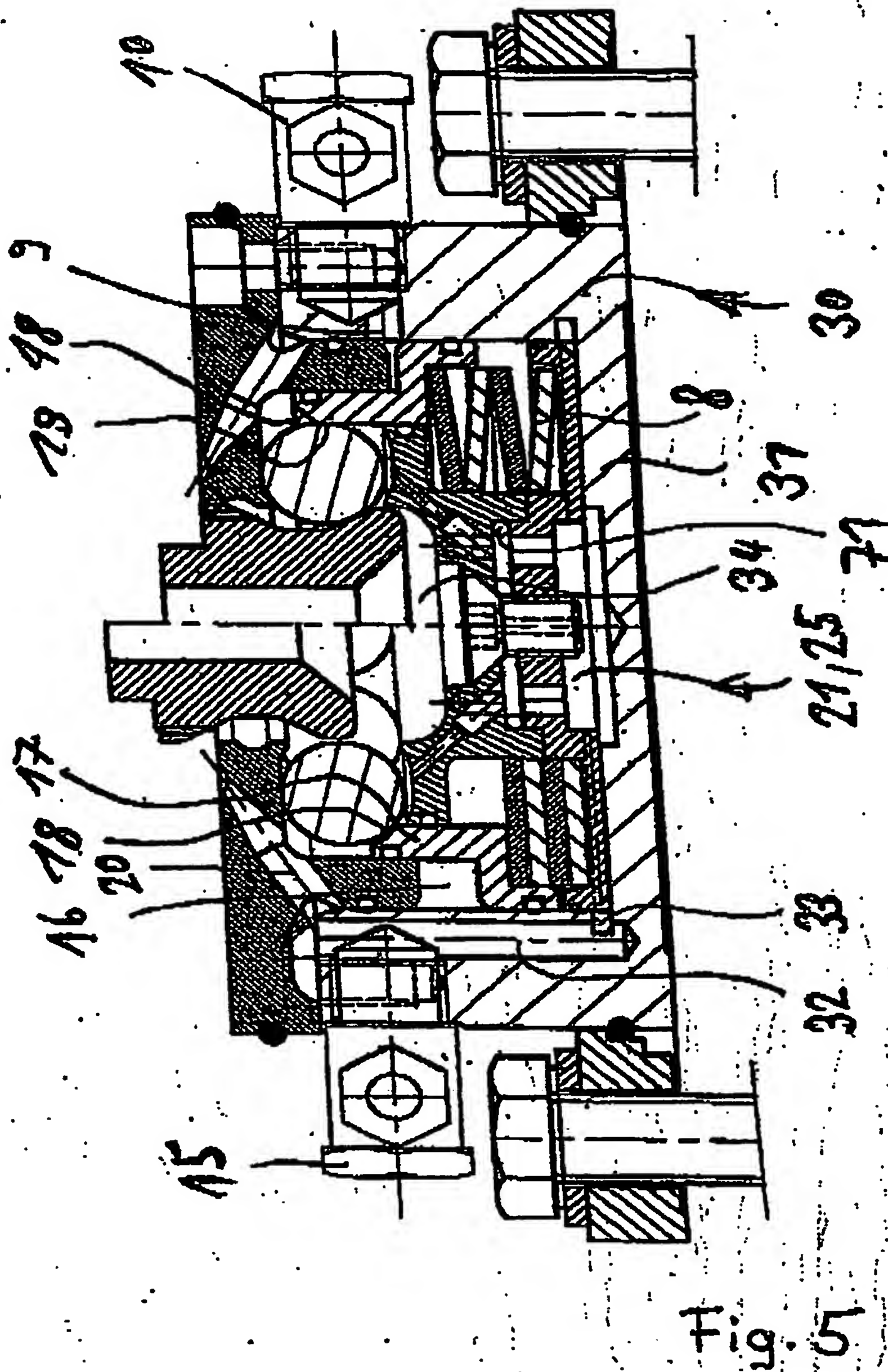
Fig. 4



WO 2004/091849

4/15

PCT/EP2004/003969



WO 2004/091849

5/15

PCT/EP2004/003969

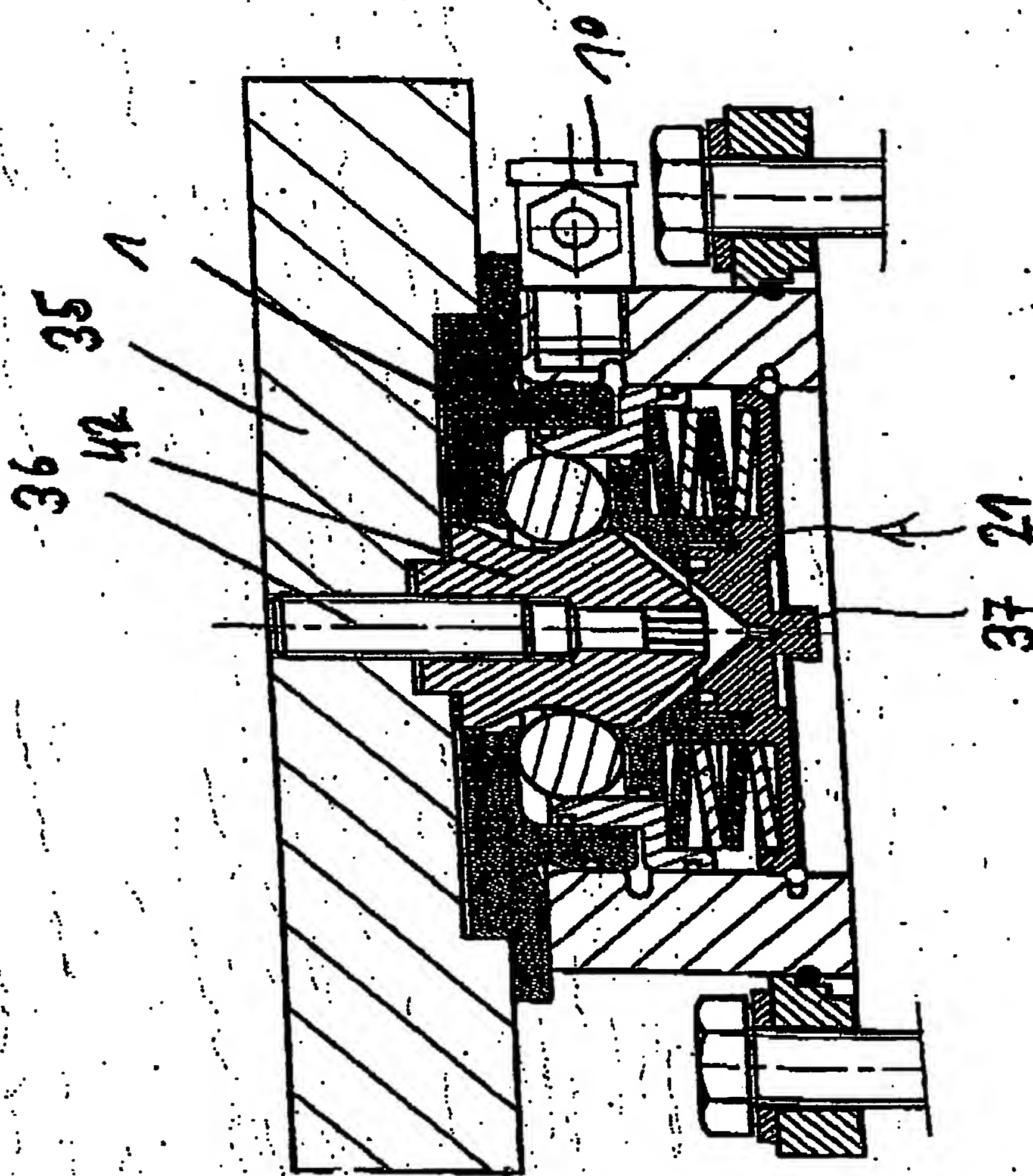
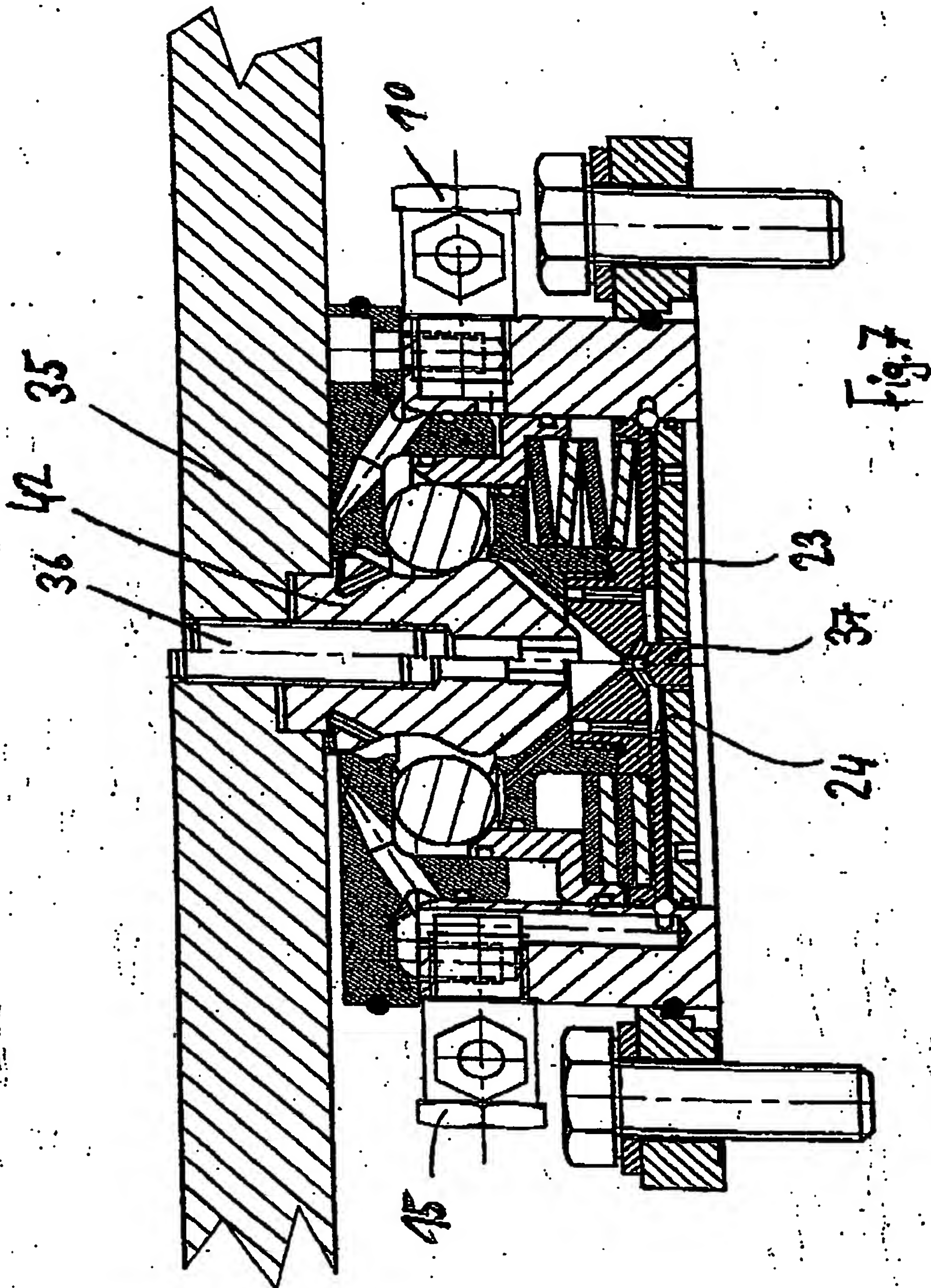


Fig. 6

WO 2004/091849

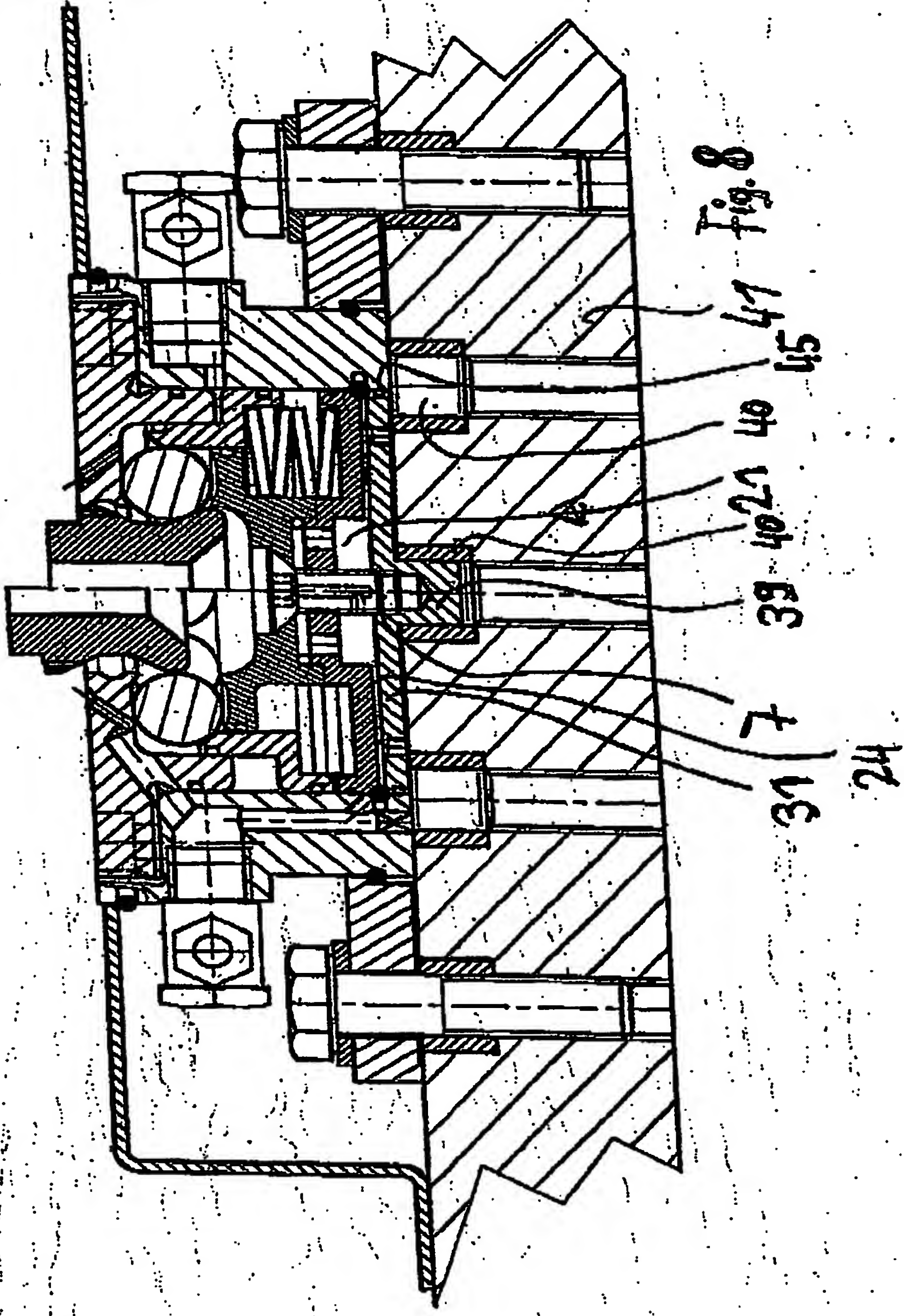
6/15

PCT/EP2004/003969



WO 2004/091849

PCT/EP2004/003969

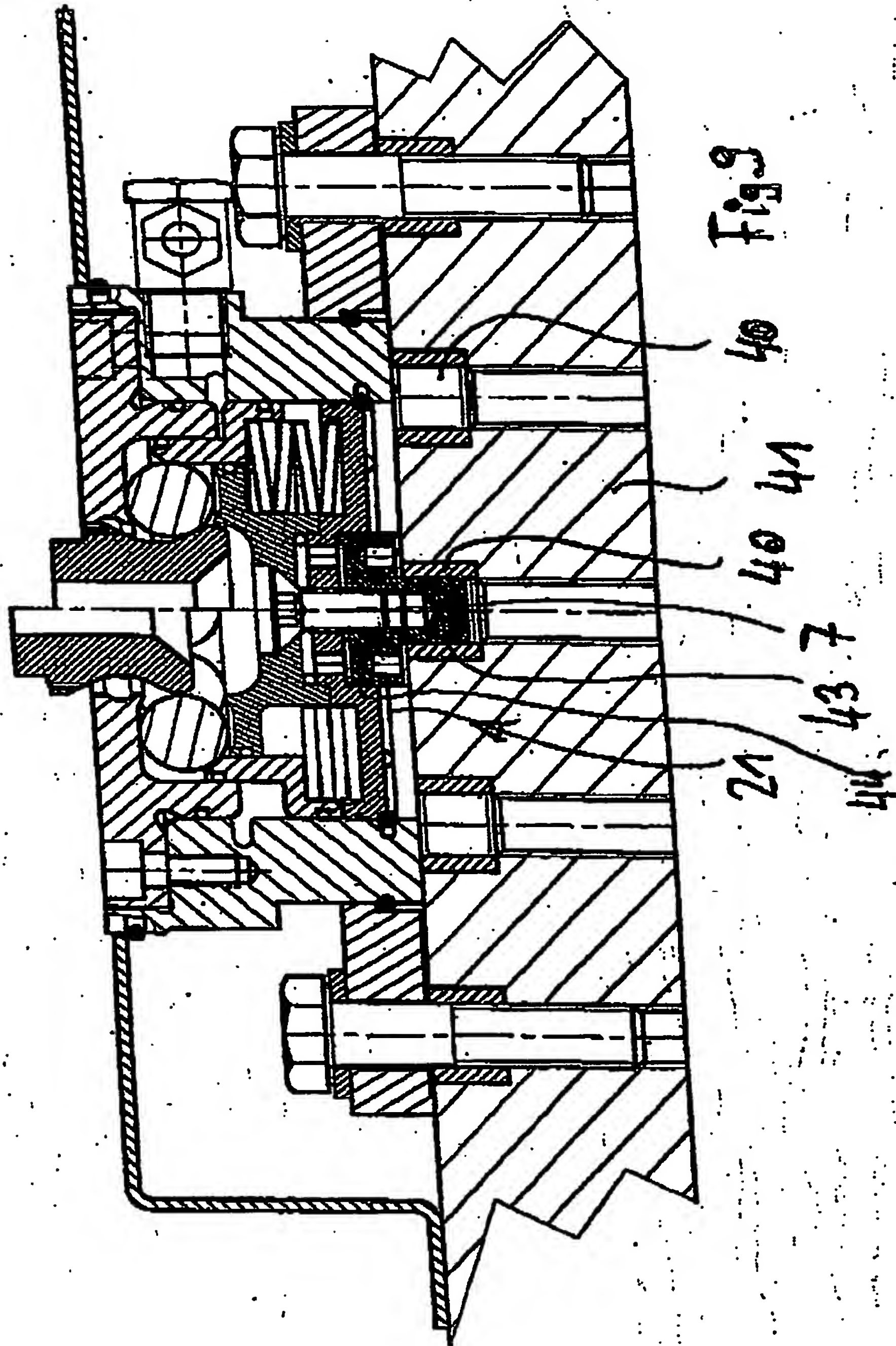




WO 2004/091849

8/15

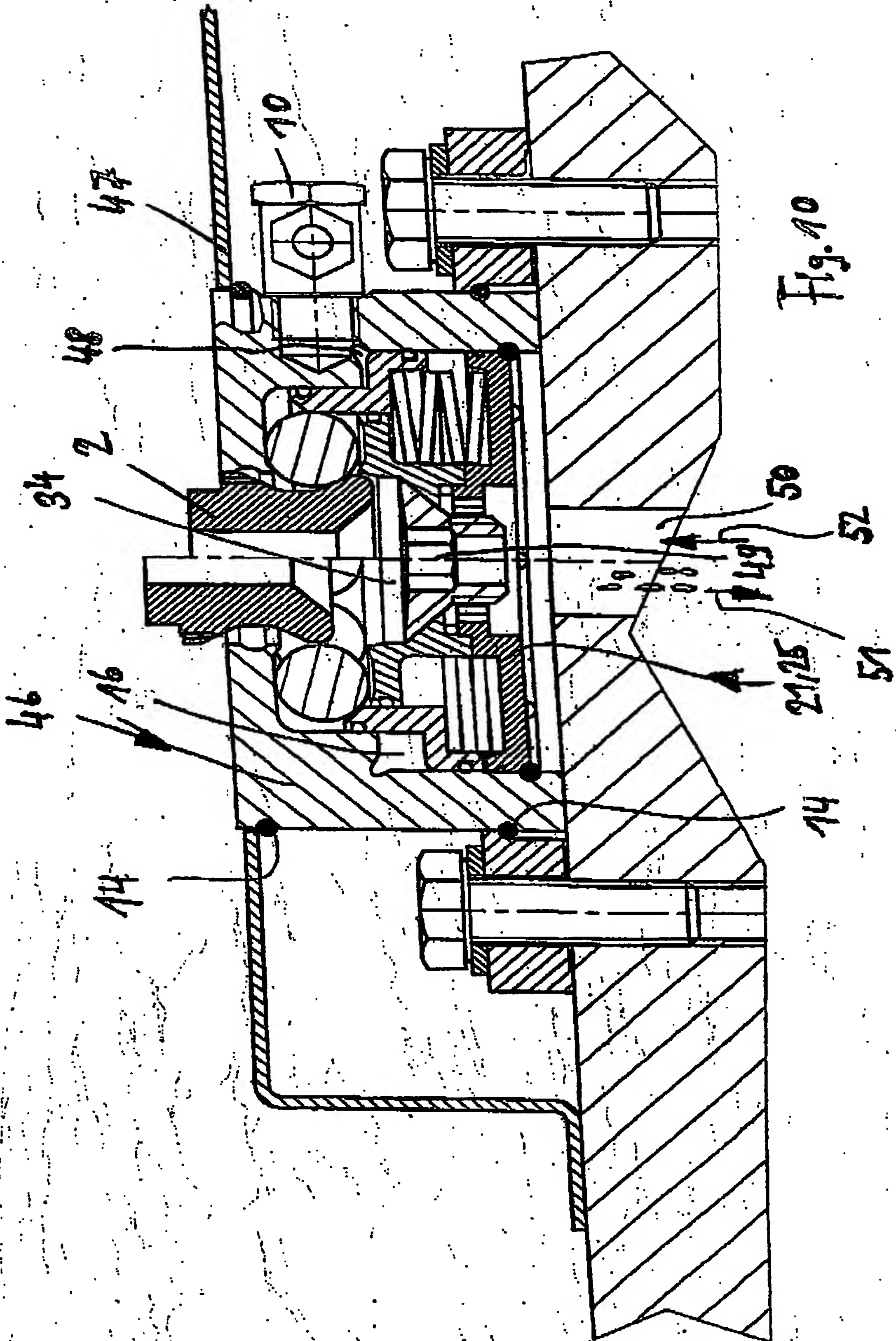
PCT/EP2004/003969



WO 2004/091849

9/15

PCT/EP2004/003969

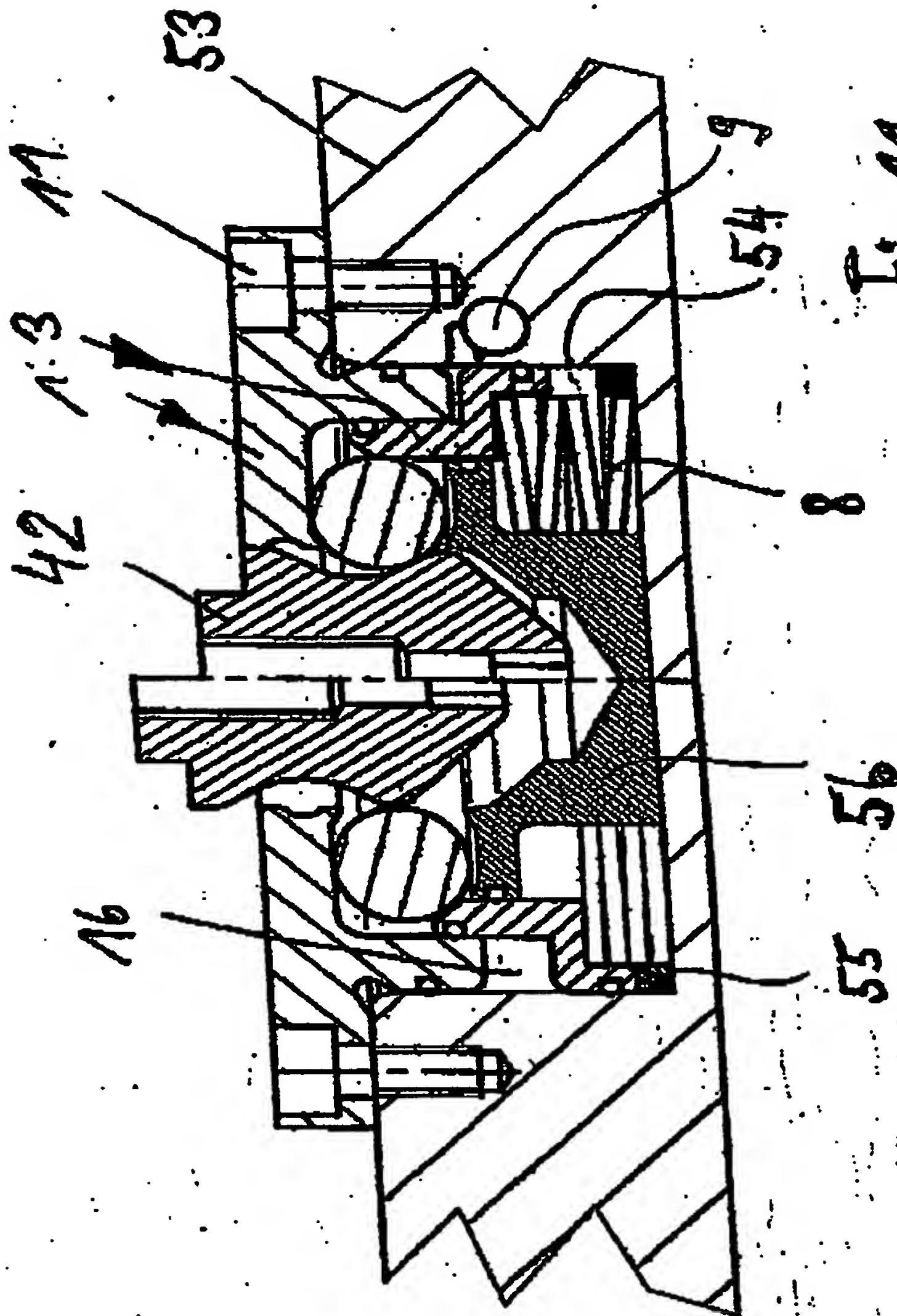




WO 2004/091849

10/15

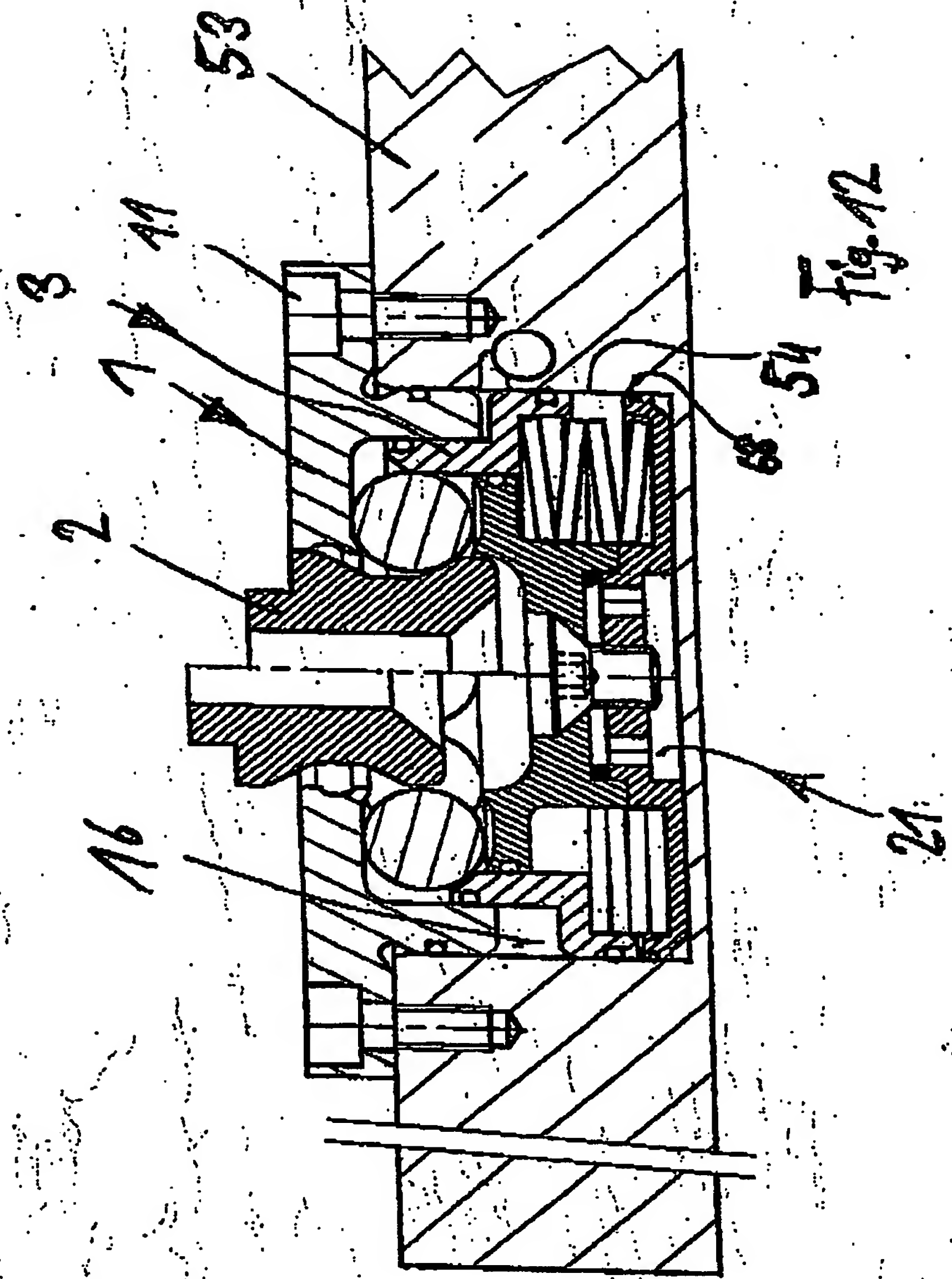
PCT/EP2004/003969

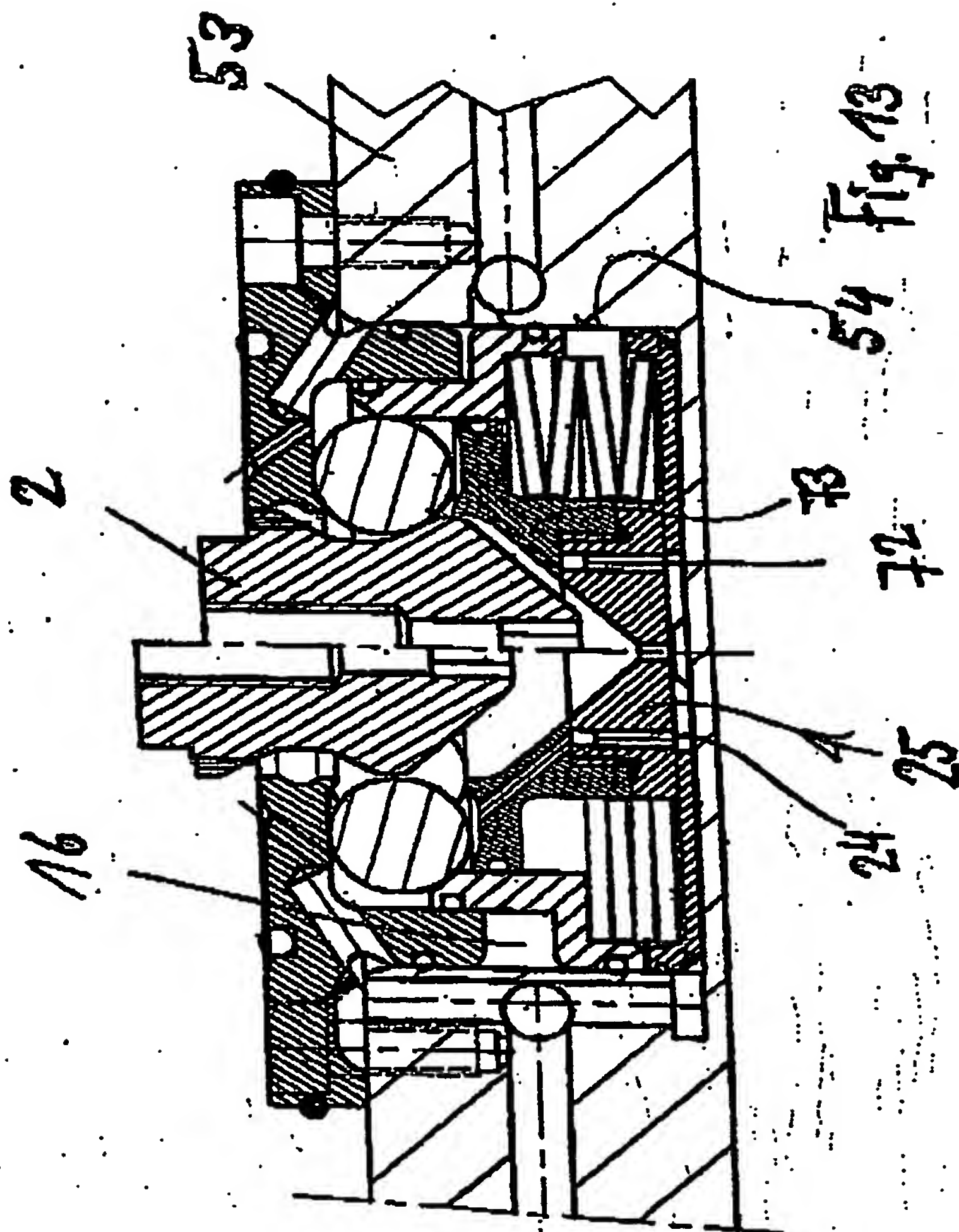


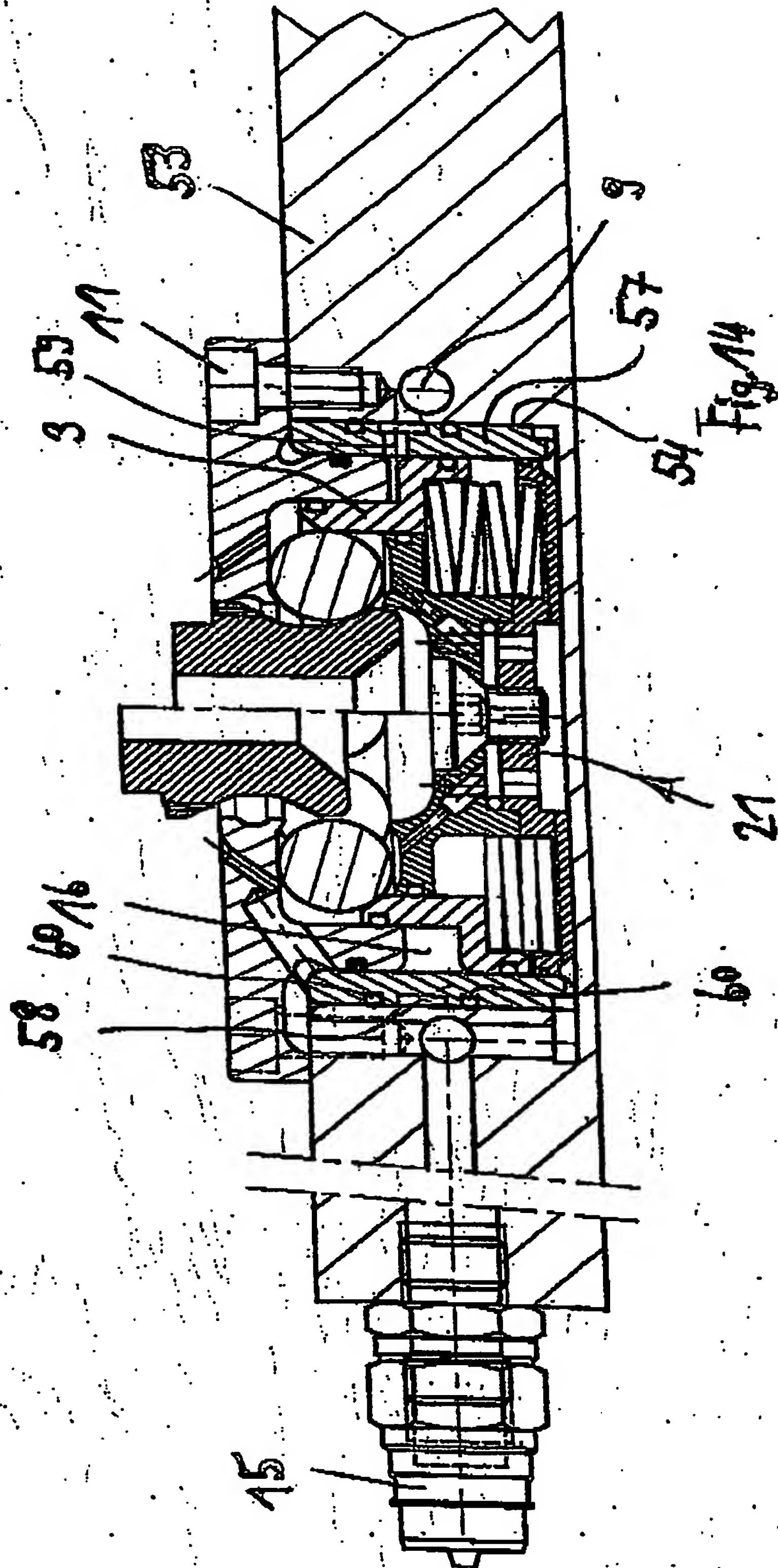
WO 2004/091849

11/15

PCT/EP2004/003969



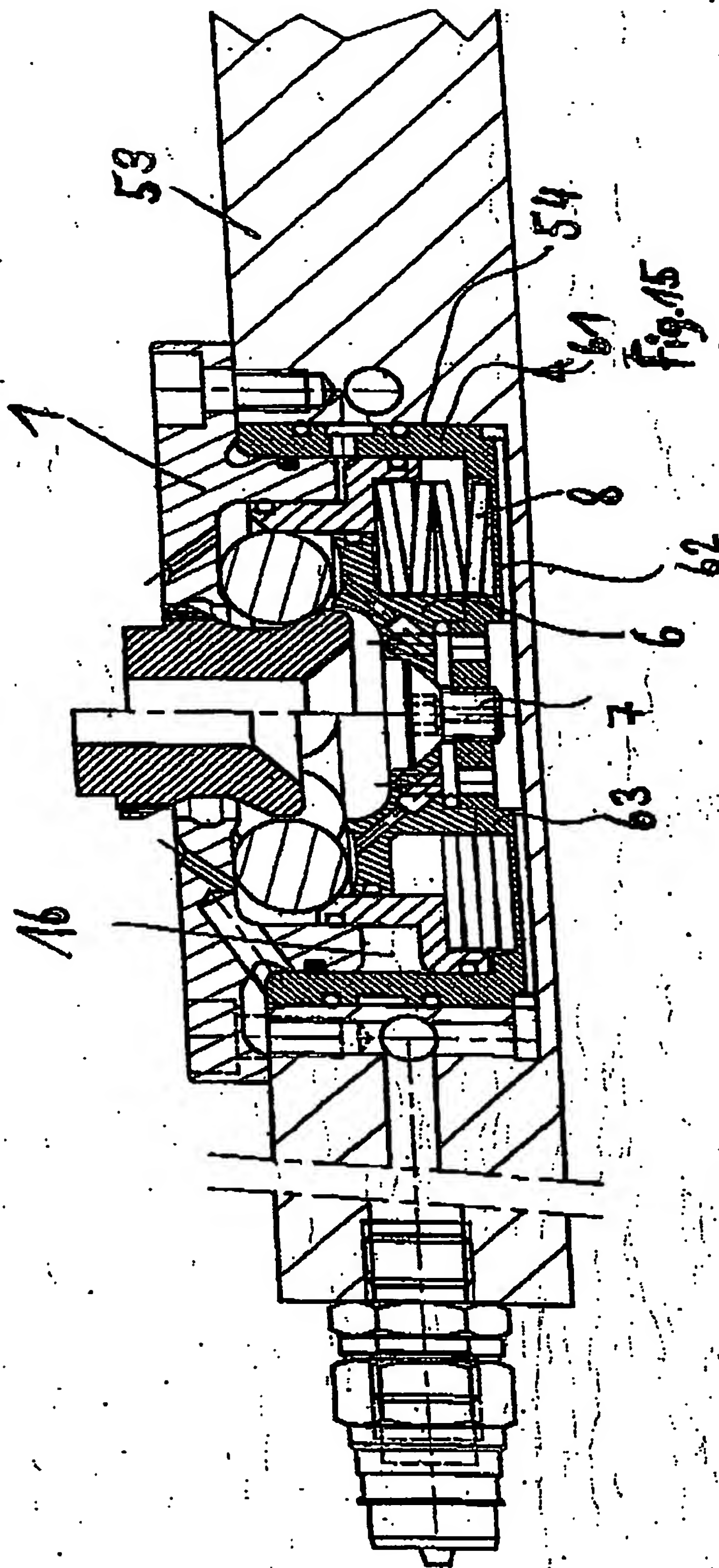




WO 2004/091849

PCT/EP2004/003969

14/15





WO 2004/091849

15/15

PCT/EP2004/003969

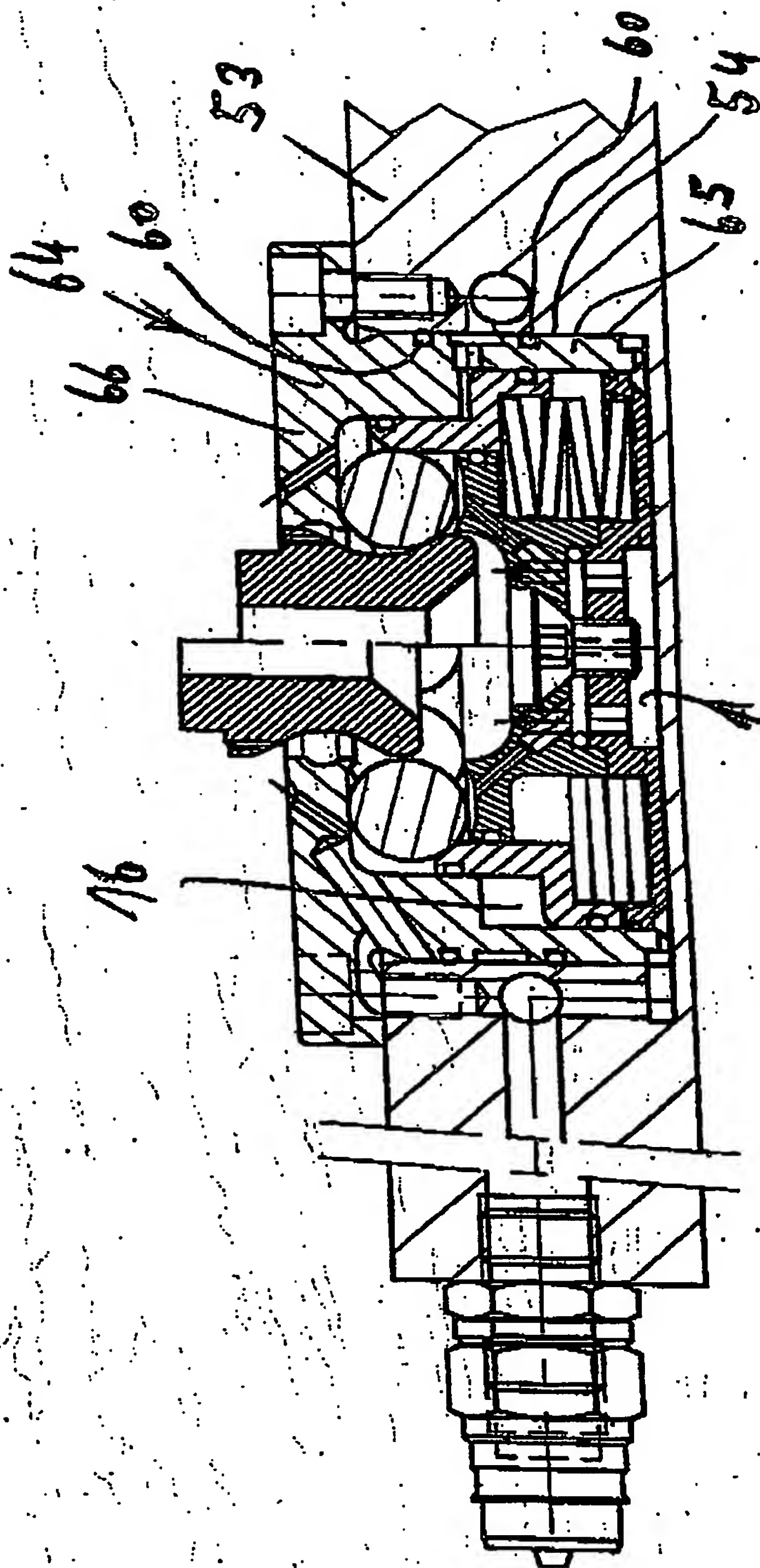


Fig. 16

24/25



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**